

تكنولوجيا الخامات في التصميم الداخلي

الأستاذ

عدلي محمد عبد الهادي

الأستاذ

محمد عبد الله الدرايسة



أعد هذا الكتاب بالإعتماد على الخطط الجديدة
لجامعة البلقاء التطبيقية لتخصص التصميم الداخلي

مكتبة جامعة البلقاء
للنشر والتوزيع

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَتَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَذِلِّ لِيَ بُرْءَانِي فِي عِبَادَتِكَ الصَّالِحِينَ)

صدق الله العظيم

تكنولوجيا الخامات

في التصميم الداخلي

تكنولوجيا الخامات في التصميم الداخلي

تأليف

الأستاذ

محمد عبد الله الدرايسة

الأستاذ

عدلي محمد عبد الهادي

الطبعة الأولى

2014م - 1435هـ

DL



مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية (2010/5/1473)

698

عبد الهادي، عدلي محمد

تكنولوجيا الخامات في التصميم الداخلي/ عدلي محمد عبد الهادي،
محمد عبد الله الدرايسة - عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع. 2010

() ص

ر.ا. 2010/5/1473

الواصفات: / المرافق السكنية // تصميم المساكن // المباني/

- يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى.

جميع حقوق الطبع محفوظة

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو أي جزء منه أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات أو نقله بأي شكل من الأشكال، دون إذن خطي مسبق من الناشر

عمان - الأردن

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means without prior permission in writing of the publisher .

الطبعة العربية الأولى

2014م - 1435هـ



عمان - وسط البلد - ش. السلط - مجمع الفحيص التجاري

تلفاكس 4632739 ص.ب. 8244 عمان 11121 الأردن

عمان - ش. الملكة رانيا العبد الله - مقابل كلية الزراعة -

مجمع زهدي حصوة التجاري

www: muj-arabi-pub.com

Email: Moj_pub@hotmail.com

(ردمك) ISBN 978-9957-525-35-4

المحتويات

الموضوع	الصفحة
---------	--------

المقدمة.....	9
--------------	---

الأهداف العامة.....	11
---------------------	----

الفصل الأول الأخشاب الطبيعية

مصادر الاخشاب.....	15
--------------------	----

الصفات العامة للاخشاب.....	29
----------------------------	----

تقسيمات الاخشاب.....	33
----------------------	----

طرق صيانة الاخشاب.....	52
------------------------	----

تجفيف الاخشاب.....	56
--------------------	----

طرق الحصول على رقائق القشرة.....	64
----------------------------------	----

طرق لصق القشرة.....	71
---------------------	----

أعمال الحفر على الخشب.....	80
----------------------------	----

خراطة الاخشاب.....	88
--------------------	----

المشريات.....	97
---------------	----

الفصل الثاني الأخشاب المصنعة

ألواح الاخشاب الطبيعية المصنعة.....	107
-------------------------------------	-----

ألواح اللدائنية/الفورمايكا.....	118
---------------------------------	-----

طريقة لصق الفورمايكا واللدائن.....	120
------------------------------------	-----

الفصل الثالث

مواد تثبيت الاخشاب وانهاء المشغولات

129	..... أنواع الغراء
132	..... أنواع البراغي
135	..... أنواع المسامير
139	..... أنواع الخوابير
146	..... المعجونات
150	..... أنواع الاصباغ والدهانات

الفصل الرابع

أعمال التنجيد والستائر

165	..... أعمال وأنواع التنجيد
178	..... أعمال وأنواع الستائر
188	..... خامات النسيج

الفصل الخامس

تغطية الارضيات

197	..... الارضيات الصناعية
206	..... الارضيات الخشبية
218	..... السجاد
223	..... الموكيت

الفصل السادس

تغطية الجدران

231	..... ورق الجدران
234	..... ألواح الجبس
237	..... الدهانات

249الفسيفساء الزخرفية / الزليج
-----	----------------------------------

الفصل السابع

تغطية الاستنف

257أسقف البلاط العازل للصوت
-----	-------------------------------

262أسقف ألواح الجبس
-----	-----------------------

الفصل الثامن

تقنيات أعمال الجبس

269تقنيات الجبس
-----	-------------------

269الجبس المنقوش المزخرف
-----	----------------------------

273تقنيات صب القوالب الجبسية
-----	--------------------------------

275ديكورات الجبس
-----	--------------------

الفصل التاسع

أعمال الزجاج

286أنواع الزجاج
-----	-------------------

294قص وتركيب الزجاج
-----	-----------------------

295الزجاج المعشق
-----	--------------------

الفصل العاشر

عزل المباني (الحرارة والرطوبة والصوت)

302المواد العازلة للرطوبة ومياه الرش ومياه المطر
-----	--

304الصوف الصخري
-----	-------------------

309المواد العازلة للحرارة والبرودة وانتقال الصوت
-----	--

الفصل الحادي عشر

البوليمرات الصناعية

321	البوليمرات الصناعية (اللدائن).....
323	كيمياء البوليمرات.....
326	تاريخ البوليمرات.....
327	عملية البلمرة ومصادرها.....
331	البلاستيك.....

الفصل الثاني عشر

إعادة تدوير الخامات

340	أنواع إعادة تدوير الخامات.....
342	دور إعادة التدوير في حماية البيئة.....
347	المراجع.....

المقدمة

أن جميع المجتمعات تبذل أقصى جهودها للتوصل الى أرقى حياة وذلك ببذل الجهد الكبير في توفير الخامات المناسبة التي تتصف بالمتانة والقوة والجمال لتجعلها بين يدي المصمم والمهندس والمنفذ لتصل بالشكل الملائم للمستخدم، ونجد أن الخامات المتنوعة متوفرة بأشكال وألوان عديدة لتلبي احتياجاتنا والتي تختلف من شخص الى آخر.

وبدأ التصميم الداخلي يشق طريقه الطويل، ويأخذ مكانته كغيره من العلوم المختلفة وخاصة في جامعاتنا وكليات مجتمعنا بالإضافة للمعاهد المتوسطة والمراكز التعليمية التي تركز على إعطاء دورات متخصصة في عدة مجالات كتخصص مستقل تجري دراسته.

لذلك يجب إعطاء الطالب المعلومات النظرية في خامات الديكور المختلفة والخامات المستخدمة في جميع الانشاءات لتكون سنداً قوياً له اثناء التطبيق العملي، بالإضافة لصقل وتهذيب الحس الفني والفكر التصميمي للطالب، وقدرته على اختيار الخامات المناسبة ومطرق معالجتها.

بالإضافة لتوضيح العلاقة المباشرة بين المعلومات النظرية والتطبيق العملي وبالصفات الاساسية للخامات لكي يتعامل معها الطالب بثقة أكبر.

ولأهمية هذا العلم ونظراً لارتباطه بالحياة العملية وبالعمارة والديكور الداخلي وتطورها المستمر، ونظراً لحاجة دارسي هذا العلم من الطلاب في الجامعات والكليات والمعاهد ولحاجة القائمين عليه من مهندسين ومصممين ومنفذين، تم إعداد هذا الكتاب والذي يضم عدة وحدات متخصصة بالخامات ومواصفاتها واستخداماتها، والتي تشمل الخامات والموارد التي تهمهم سواءً من ناحية الحصول على الخامات وشكلها وقدرتها وطرق انهاء المشغولات باستخدام الخامات المتنوعة والحديثة.

على أمل أن يعطي هذا الكتاب المعلومة الكافية المناسبة للجميع وأن يزود
المكتبة العربية بالمراجع اللازمة، وخاصة في مجال التصميم.

والله ولي التوفيق

المؤلفان

الأهداف العامة

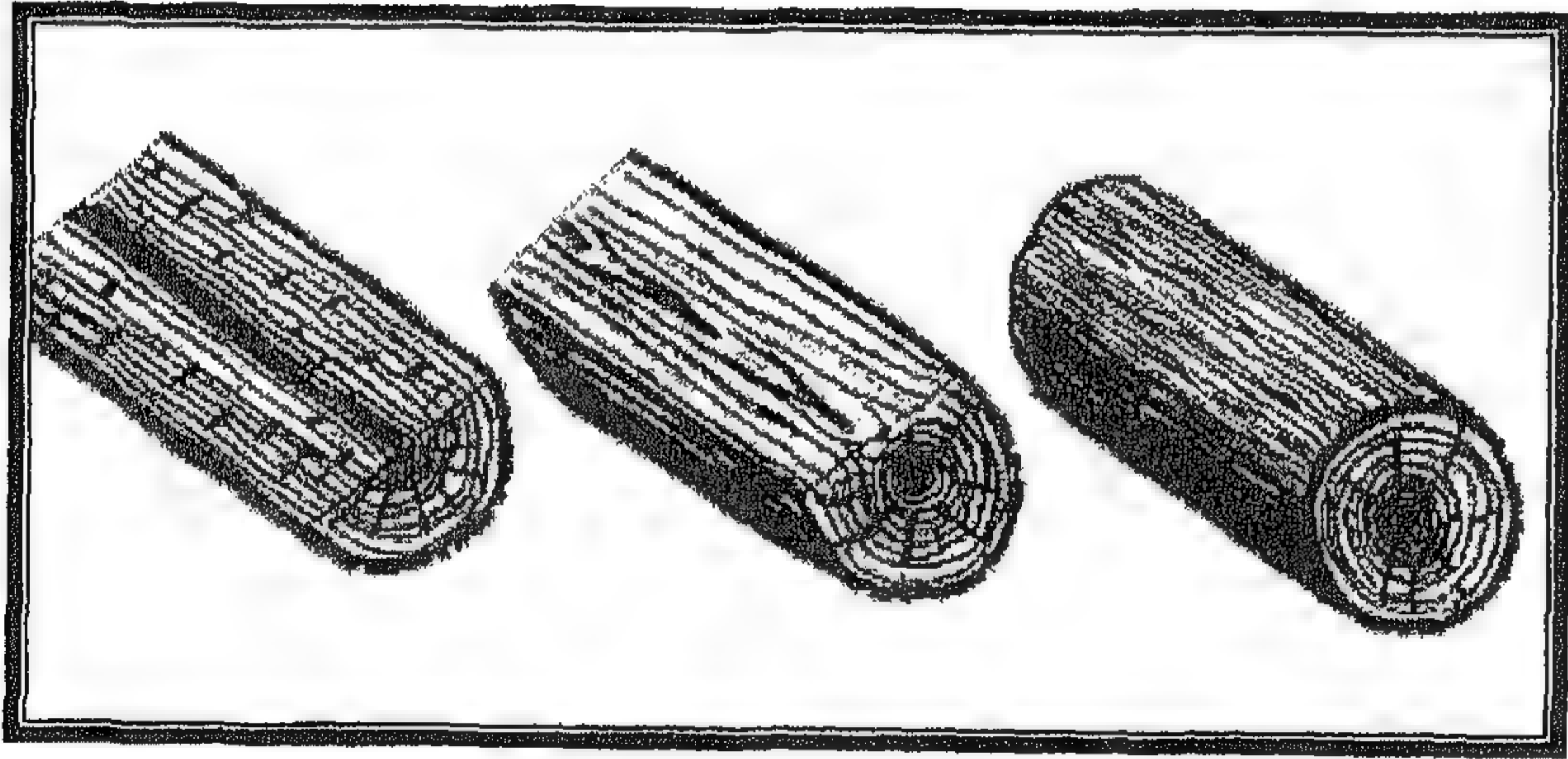
يبحث هذا الكتاب في خواص ومواصفات وتقنيات الكثير من المواد المستخدمة في أعمال الأرضيات أو الأسقف أو الجدران.

ويتوقع من الدارس أن يكون قادراً على تحقيق ما يلي:

- (1) تعريف الطالب بالمواد المستخدمة في أعمال التصميم الداخلي.
- (2) تعريف الطالب بالتقنيات المستخدمة في أعمال التصميم الداخلي.
- (3) صقل الحس الفني عند الطالب.
- (4) تطوير قدرة الطالب على اختيار الخامات المناسبة واستخدامها في أعمال التصميم الداخلي.

الفصل الأول

الأخشاب الطبيعية



الأخشاب الطبيعية

مصادر الأخشاب

تتعدد مصادر وأنواع الأخشاب، فمنها الذي يصلح لأعمال الاثاث والنجارة ومنها ما هو غير صالح، وحيث ان هناك انواع لا حصر لها من الأخشاب تستعمل غالبيتها في أعمال الديكور الداخلي ولا يخلو مكان منها، ونظرا لخواص الأخشاب ومميزاته العديدة فهو يعتبر الخامة الاولى من حيث الاهمية مهما تعددت الاختراعات الحديثة التي تحل محله.

ومساحة الغابات التي بها أشجار الأخشاب على سطح الارض تبلغ حوالي ما بين (30 . 35) مليون كيلو متر مربع.

ينمو في هذه المساحة ما يقرب من خمسة آلاف فصيلة من فصائل الأشجار المختلفة، وتحتل مناطق الغابات في الاماكن الحارة الخضراء نصف هذه المساحة، وفي المناطق المعتدلة حوالي (15%) أما الباقي (35%) عبارة عن غابات صنوبرية.

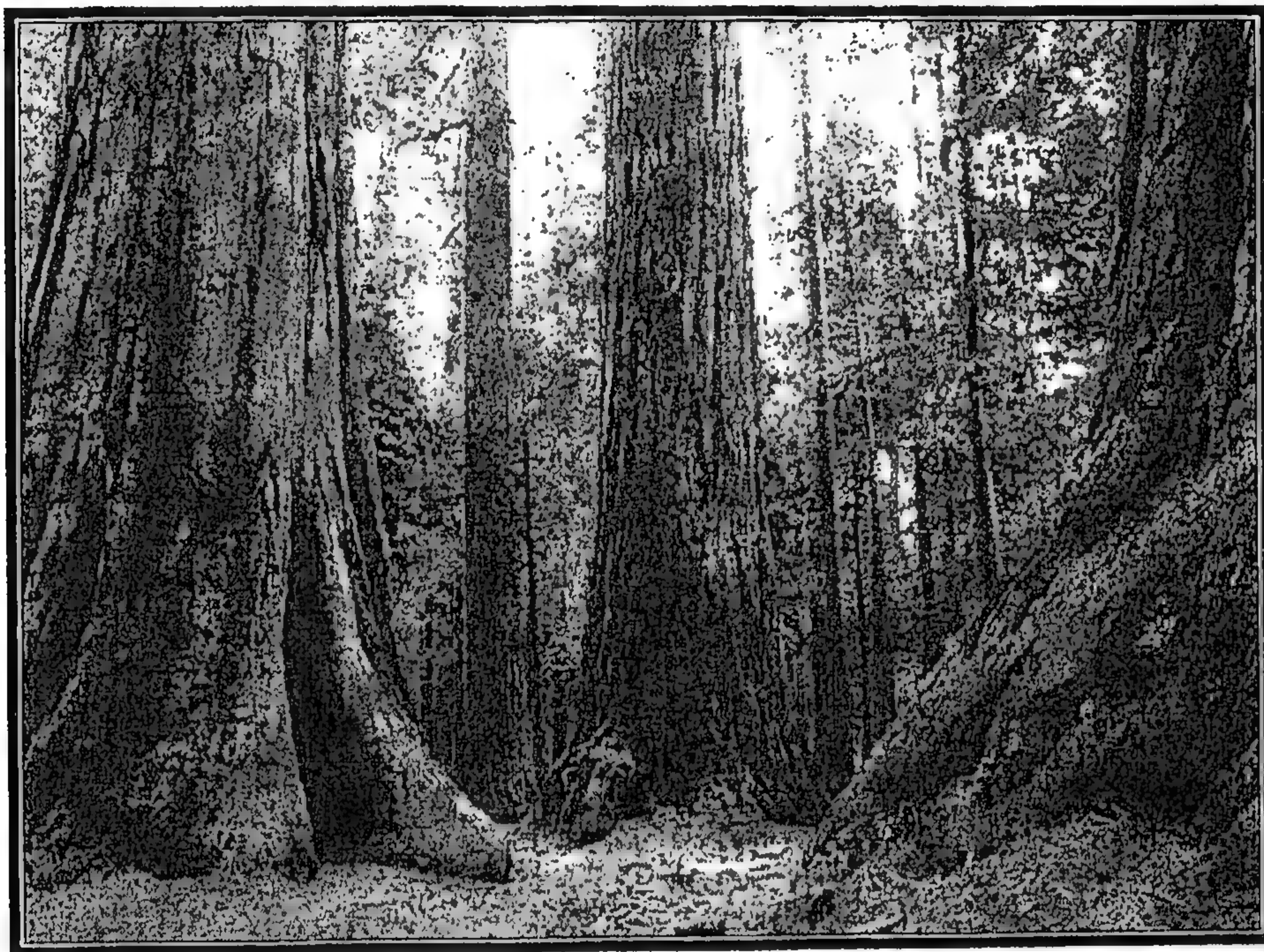
ومن المعلوم أن العالم لا يستخدم سوى (10%) من هذه المساحات الشاسعة وذلك يرجع الى صعوبة النقل والظروف المناخية لتلك المناطق.

ونعرف ان المناطق الحارة هي الاصلح لزراعة الأشجار، ايضاً يجب ان تكون هذه المناطق خالية من صعوبات النقل وما شابه.

توزيع الأخشاب في العالم:

تعتبر الغابات الطبيعية هي احدى مصادر الأخشاب في العالم، أما الغابات الصناعية فهي مصدر آخر للحصول على مورد من الأخشاب بطريقة يتدخل فيها الانسان، وهي تضمن الحصول على مورد ثابت من الأخشاب في مكان ثابت ولنوع

معين من الاخشاب، وهذه الطريقة لجأ اليها كل المهتمين بالاعمال الخشبية وذلك خشية انقراض نوع من الخشب والحصول عليه بمواصفات جيدة خالية من الامراض والآفات.



غابات الاشجار الطبيعية

الجدول التالي يوضح توزيع الأخشاب في العالم:

الرقم	اسم القارة	النسبة المئوية
1	الأخشاب المزروعة في القارة الأفريقية	26 %
2	الأخشاب المزروعة في قارة استراليا وجزر المحيط الهادي	1,8 %
3	الأخشاب المزروعة في القارة الآسيوية دون الدول الروسية	11 %
4	الأخشاب المزروعة في قارة أوروبا دون الدول الروسية	3,2 %
5	الأخشاب المزروعة في أمريكا الشمالية	19 %
6	الأخشاب المزروعة في أمريكا الجنوبية	18 %
7	الأخشاب المزروعة في الدول الروسية	21 %

كيفية الحصول على مورد ثابت من الأخشاب

كانت الغابات الطبيعية ولا زالت مصدراً رئيسياً من مصادر إنتاج الأخشاب، ونظراً لأهمية أنواع الأخشاب التي تستخدم حالياً في حياتنا العامة، والنظر إلى عدم انقراضها، خاصة الأنواع المتداولة مثل (السويد، الزان، المهاجوني، البلوط....) ومن أجل هذا فكر العلماء في طريقة للحصول على مورد ثابت لكل نوعية من هذه الأصناف.

ولكن كيف هذا؟ علماً بأن عمر الشجرة يتراوح بين (40.50 سنة)، لذلك انحصرت الفكرة في عدة أمور هي:

(1) معرفة متوسط عمر الشجرة المراد زراعتها وفصيلتها، وذلك يأتي بالخبرة والتجربة والعلم، كذلك يراعى عند الاختيار تحديد النوع والفصيلة.

(2) تقسيم قطعة الأرض الشاسعة (الغابة) الى مساحات متساوية عددها مساوٍ لمتوسط عمر الشجرة، وليكن مثلاً خمسون عاماً، فتقسم الأرض المراد زراعتها الى خمسون قسماً.

(3) نبدأ بزراعة القسم الأول في السنة الأولى والقسم الثاني في السنة الثانية والقسم الثالث في السنة الثالثة وهكذا.... حتى القسم الخمسون.

(4) بانتهاء زراعة القسم الخمسون يكون القسم الأول قد بلغ عمر الخمسون عاماً وهو عام تمام نضج الشجرة، فيتم قطع الأشجار على هذا الأساس.

(5) بعد عام من قطع الجزء الأول يقطع القسم الثاني لبلوغه أيضاً عمر الخمسين عاماً، ثم نزرع في نفس السنة القسم الأول وبعد عام آخر يقطع القسم الثالث ويزرع القسم الثاني، وهكذا تستمر هذه العملية بشكل متواصل، مع ملاحظة ترك كل قسم من هذه الأقسام عاماً كاملاً حتى تستريح التربة، وتستعد لاستقبال الجديد من التشجير.

وبهذه الطريقة تضمن حصيلة مستمرة من الأشجار كل عام، وتضمن عدم توقف تغذية الأسواق المحلية والعالمية بشكل منظم ومستمر.

ملاحظات يجب مراعاتها أثناء زراعة الأشجار:

(1) يجب مراقبة نمو الأشجار أول بأول وتقليمها باستمرار وذلك لمنع ظهور العقد والحصول على خشب متجانس في اللون وخالي العقد.

(2) يجب معالجة الأشجار من الميكروبات والطفيليات التي قد تنمو عليها وتضر بالأخشاب وتقلل من جودتها وحجمها.

(3) التأكد من تمام النضج قبل قطع الشجرة، وذلك لتفادي عمليات الفتال والالتواء والتقوس وذلك بعد الجفاف، بالإضافة أيضاً لعدم قطعها بوقت متأخر لتفادي أمراض الشيخوخة.

(4) يراعى ان تكون الغابات قريبة من الانهار أو تكون سهلة الوصول اليها بوسائل النقل، لسهولة نقل الاخشاب الى اماكن التقطيع والتجفيف والتخزين ثم ارسالها لمراكز التصدير والبيع.

أنواع الأشجار الخشبية وأهميتها

من المعروف أن مصدر الخشب هو الأشجار الخشبية أي أن منشأ الخشب نباتياً، ولا تعتبر كل النباتات خشبية وإنما يجب أن تتوافر صفات معينة في النبات الخشبي وهذه الصفات هي:

1. لابد أن تكون نباتات وعائية أي تحتوى على أنسجة توصيل عبارة عن الخشب واللحاء ويكون بعد ذلك الخشب الناضج.
2. لابد أن تكون معمرة أي تعيش عدد من السنين قد تصل إلى مئات أو آلاف السنين.
3. يجب أن يكون لها ساق يستمر سنة بعد أخرى ويطلق على الساق الخشبي Steam Trunk Bole.
4. يجب أن يحدث بها تغليظ ثانوى Secondary thickness عن طريق طبقة الكابنيوم وبذلك يزداد قطر الأشجار الخشبية في السمك ويصبح معالجا لإستخراج الخشب المصنع. Lumber.

أنواع النباتات الخشبية:

أنواع النباتات الخشبية ثلاثة هي الأشجار Trees والشجيرات Shrubs والمتسلقات الخشبية Woody Lianas.

والواقع أنه لا يوجد حد فاصل بين هذه الأنواع فنجد نبات على شكل شجرة في مكان ما بينما يأخذ شكل شجيرة في منطقة أخرى إذا توافرت الظروف لذلك.

وعموماً فإن أقسام النباتات الخشبية يمكن تقسيمها إلى الآتي:

الشجرة:

نبات خشبي يصل ارتفاعه عند البلوغ 20 قدماً على الأقل وله ساق أصلي قائم يتميز بنموه وخلوه من الأغصان لعدة أقدام فوق سطح الأرض ويحمل تاج مميز.

الشجيرة:

عبارة عن نبات خشبي لا يزيد ارتفاعه عن 20 قدماً وعادة الشجيرة لها أكثر من ساق أصلي واحد وقد تكون الشجيرة قائمة أو مفترشة.

السلق الخشبي:

عبارة عن نباتات متسلقة بالمحاليق أو الجذور الهوائية أو الألتفاف وهذه المتسلقات تعتبر من مميزات الغابات الاستوائية.

وبالنسبة لوضع الأشجار الخشبية في المملكة النباتية وباختصار فإن الأشجار تقع تحت رتبة البذريات Spermatophytes وتشغل مسمين كبيرين:

▪ الأول: الأشجار المخروطية.

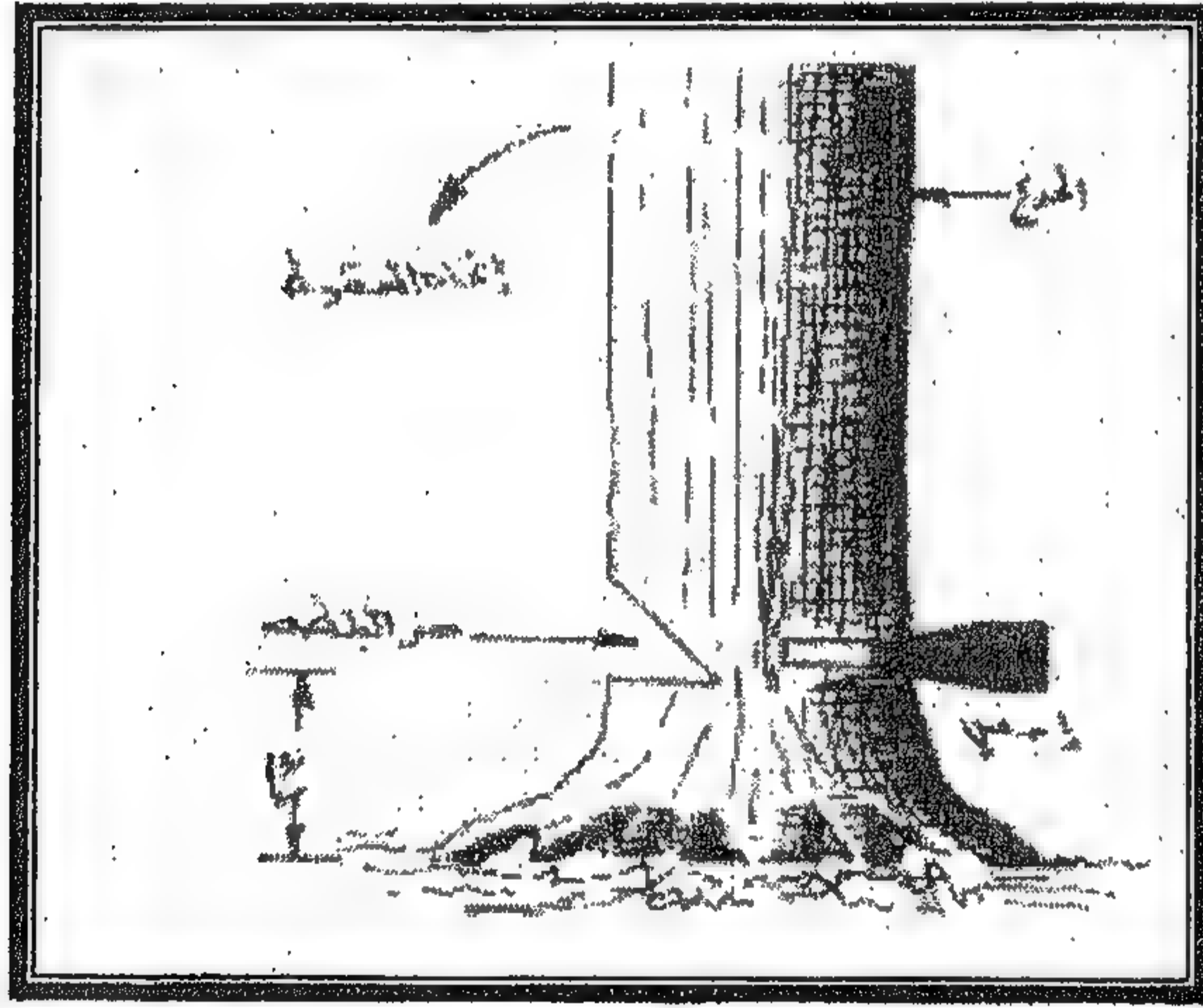
▪ الثانية: الأشجار ذات الورق العريض Angiosperm.

ويطلق على الأولى ذات الأخشاب اللينة Soft Wood والثانية ذات الورق العريض ذات الأخشاب الصلبة Hard Wood.

ولكل قسم مميزات وصفات تميزه عن القسم الآخر نذكر منها على سبيل

المثال الآتي:

1. شكل الأشجار النمو العمودي Excurrent للأشجار المخروطية والنمو المفترش Decurrent للأشجار ذات الورق العريض.
2. نوعية الخشب: خشب لين لا يحتوى على أوعية للأشجار المخروطية وخشب صلد يحتوى على أوعية خشبية مميزة للأشجار ذات الورق العريض.
3. البذور: البذرة العادية في الأشجار المخروطية والبذور مغطاة في الأشجار ذات الورق العريض.
4. الأوراق دائمة معظمها إبرية Needle Like في الأشجار الصنوبرية ومتساقطة في معظم الأشجار ذات الورق العريض.
5. الثمار: مخروطية تحتوى على البذور في مخاريط في الأشجار الصنوبرية وتنمو ثمارها المغطاة في الأشجار ذات الورق العريض.



فوائد الأشجار:

1. الحصول على المنتجات الأساسية من الأشجار وهي الأخشاب وتختلف درجة الجودة للأخشاب باختلاف الأشجار وكل نوع من الأخشاب له إستعمال خاص فبعضها يصلح للأخشاب المصنعة أو الأخشاب المنشرة.

2. عجينة الورق: Wood Pulp الأخشاب التي تستعمل في إنتاج عجينة الورق لها مواصفات خاصة من حيث إحتوائها على نسبة منخفضة من المستخلصات الخشبية وطول أليافها وثقل أخشابها النوعي.
3. إنتاج الفلين: وينتج من بعض الأشجار في المناطق المعتدلة حيث يجرح القلف ويتكون من هذا الجرح نسيج فلينى ثم تنزع الطبقات المختلفة ويخرج نوع الفلين حسب نوعية الأشجار وتعتبر أشجار السنديان الفلين Quereus Suber من أهم الأشجار المنتجة للفلين وهي موجودة في حوض البحر الأبيض المتوسط كإسبانيا وتونس والمغرب.
4. إنتاج الأصماغ والراتنجات وغيرها: فمثلا إنتاج الأصماغ من أشجار السنط العربي Acacia وإنتاج الراتنجات Resin & Rosin من الأشجار الصنوبرية.
5. حماية وحفظ التربة من الإنجراف عن طريق زراعة الأصناف من الأشجار الخشبية التي تناسب هذا الغرض "حفظ التربة" عن طريق المجموع الجذرى كما يمكن أيضاً تثبيت الكثبان الرملية التي لها تأثير ضار على المجتمعات بأساليب علمية خاصة في زراعتها.
6. الأشجار وأثارها الجمالي في تنسيق الحدائق وزراعة الطرق والشوارع بأصناف تتميز بجمالها وأزهارها وغيره.
7. أثر الأشجار في تحسين وتلطيف الجو خاصة في المناطق المفتوحة حيث تؤدي زراعة الأشجار إلى توفير الظل ومنع الأتربة في المناطق القفرة القاحلة ويؤدي إلى تخفيض عدة درجات من الحرارة عند إستعمالها، كما تحمى المناطق من الإنجراف في حالة هطول الأمطار وأثر ذلك معروف عالمياً.

العوامل الأساسية التي تحدد أهمية الشجرة:

هناك عوامل أساسية للأشجار لتحقيق الهدف المطلوب من زراعتها وأبسطها الحصول على المادة الخشبية اللازمة لتغذية الصناعات الخشبية والكيميائية وغيرها وأهم هذه العوامل هي:

1. نوع الخشب Wood Quality :

المادة الخشبية هي العامل الأساسي في تحديد أهمية الشجيرة ويختلف نوع الخشب تبعاً لنوع التركيب التشريحي للأصناف المختلفة فتركيب وطول الألياف الخشبية تؤثر على نوع الخشب كذلك وجود المستخلصات الخشبية من عدمه يؤثر أيضاً.

2. سرعة النمو Growth Rate :

سرعة النمو للأشجار لها علاقة مباشرة بالإنتاج السنوي من الأخشاب وتختلف الأشجار في معدل النمو السنوي وعادة يلازم سرعة النمو كثافة خشبية أقل من النمو البطئ وعموماً فالأشجار منقسمة إلى أشجار سريعة النمو مثل الحور والكافور وأخرى متوسطة مثل أشجار السرو والصنوبر وأشجار بطيئة مثل التوبا والشوح والسنديان وغيرها.

3. الحجم النهائي للأشجار Ulimite Size :

تختلف الأشجار في الحجم والشكل النهائي فبعض الأشجار حجمها أو قد يكون متضرع وعادة يختلف الحجم النهائي حسب الظروف البيئية بالإضافة إلى طبيعة النمو وكذلك خصوبة التربة.

4. عمر الشجرة Tree Age

هي الفترة التي تمر من بدء الزراعة حتى تصل الشجرة إلى الحجم المناسب للاقتصادى للقطع والاستعمال والأشجار أما قصيرة العمر 15-20 سنة أو متوسطة العمر 60-70 سنة وطويلة العمر أكثر من 100 سنة.

5. مقاومة الصنف للآفات والحشرات:

درجة مقاومة الأشجار للآفات الحشرية والفطرية تحدد للدرجة كبيرة نجاحها في منطقة معينة والأمثلة على ذلك كثيرة فشجرة الكستناء أنقرضت من الولايات المتحدة والحدود من مصر لإصابته بحفار ساق التفاح وغيرها، فمقاومة الصنف تعتبر من أهم العوامل المحددة لأهمية الشجرة.

وبالنسبة لأشجار الفترات الطويلة أقتضى الأمر مراعاة النقاط الخمس الآتية:

1. نمو الأشجار وترتيبها Silviculture

2. إدارة مزارع الأشجار Management

3. حماية الأشجار Protection

4. استعمالات الأشجار Utilisation

5. الأقتصاديات Economics



أهمية الأخشاب العامة:

ان الخشب وسيلة فعلية لقياس التطور الانساني، فقد افاد في صناعة الجسور وتشبيدها، ما ساعد في عملية الاستقرار، ولانه يطفو، تم استخدامه في صناعة السفن، ما جعل الاكتشافات العظمى ممكنة، وحتى اليوم ما زال صانعو الاثاث يجعلون منه جزءاً من حياتنا اليومية ورغم ان هناك مواد جديدة لا حصر لها تدخل يومياً في حياتنا، البلاستيك والسيراميك والتنك والمواد الصناعية جميعها تستخدم اكثر من المواد الطبيعية التقليدية كالحجارة والقرون والجلود الا ان الخشب ما زال يحتل موقعا هاما لدوره المشرف، وما زالت شعبيته تنمو نتيجة جماله الطبيعي، كما ولمازياه الفيزيائية المدهشة لصناعة الاثاث والقطع الفنية منه، اجبر النجارون على تعلم سبل قياسه والتعرف على مزاياه المتعددة.

فالخشب هو شبكة من الخلايا، وهو ينتج عن انسجة حية تعيش تحت اللحاء مباشرة لكل خلية من الخشب اخاديد مركزية محاطة بجدار خليوي، مع بداية حياة الخلية تحتل المواد الحية اخاديدها المركزية رغم ان الخلايا تموت مع الوقت الا ان اخاديدها المركزية وكثافتها الخارجية يبقيان هذه الخلايا الميتة التي تنمي تدريجيا جذع الشجرة، تصنع الخشب، وهي مصفوفة كالحجارة في اتجاه جذع الشجرة.

والخشب ليس مادة متناسقة فالخشب الذي ينمو في الربيع اوهن واكثر مسامات مما ينمو في الموسم التالي ما ينجم عنه تشكيل سلسلة من الحلقات بدءاً من مركز الجذع وحتى لحاء الشجرة حضوراً أو غياب هذه الحلقات، كما وشكلها واتجاهها، له تأثير كبير في النوعية الجمالية لقطعة الخشب، وبالتالي لاستعمالاتها ايضا، كما ان هيكلية الخشب تختلف بين نوع وآخر، فالخشب الكثيف كشجر القيقب، يتشكل من خلايا بجدران اسماك واخاديد مركزية اصغر مقارنة مع الخشب اللين كالصنوبريات، لهذا فالخشب الكثيف اشد صلابة وقوة من الخشب اللين، وهو مفضل لصناعة الاثاث ورصف الارضية التي تتعرض للصدمات والاحتكاك.

الفصل الأول ————— الأخشاب الطبيعية

وتعتبر الأخشاب المادة الأساسية في أعمال النجارة والتي تنقسم في تصنيفها إلى فرعين:

1. نجارة مسلح: لعمل الهيكل الخرساني.
 2. نجارة موبيليا (نجارة تشطيب): عمل الأثاث والأبواب.... الخ.
- لكل نوع من هذه الاعمال يستخدم صنف معين من الأخشاب والتي تنقسم الى:

• أولاً: حسب الاستخدام:

تنقسم الأخشاب حسب استخدامها إلى:

1. الأخشاب الانشائية: هي الأخشاب التي تدخل في صناعة أعمال الهيكل الانشائي للمبني مثل القوالب الخرسانية والجمالونات الخشبية للمباني الخشبية حيث يعتبر الخشب العنصر الانشائي الاساسي في المبني.
2. الأخشاب المعمارية: هي الأخشاب التي تدخل في صناعة الاثاث والتركيبات الداخلية والابواب.... الخ.

• ثانياً حسب كثافته النوعية:

تنقسم الأخشاب حسب كثافتها النوعية إلى:

1. خشب طري وكثافته 400 كجم/م³.
 2. خشب صلب وكثافته 760 كجم/م³.
- ❖ يتم الحصول على الأخشاب من أشجار معينة ذات عمر محدود ومدرّوس ثم تقطع هذه الاشجار وتوضع في افران لتجفيفها وذلك لتقليل نسبة الرطوبة فيها تبعاً لطبيعة الاستعمال والنسب المسموح بها بعد التجفيف.
- ❖ يتم تقطيع الخشب حسب الاشكال والمقاسات المطلوبه بعد التجفيف وذلك لضمان دقة المقاسات وعدم الالتواء بعد جفاف الخشب وتغير شكله.

• ثالثاً حسب مصدرها:

تصنف الأخشاب حسب مصدرها إلى:

1. أخشاب طبيعية: وهي الأخشاب المأخوذة من الأشجار مباشرة.
2. أخشاب مصنعة: وهي الأخشاب المصنعة من أخشاب متنوعة ومخلفات أخشاب (نشارة خشب) مثل الخشب العاكس وخشب Mdf.

المراحل التي تمر بها عملية إنتاج الخشب الطبيعي:

1. أشجار: وتعتبر المصدر الرئيسي للخشب الطبيعي.
2. قطع: عملية قطع الأشجار من أماكن تواجدها (الغابات).
3. نقل: عملية نقل الأشجار المقطوعة من الغابات إلى المصانع.
4. تجفيف: عملية إزالة الرطوبة (الماء) من الأشجار وتتم بالتجفيف المبدئي تحت أشعة الشمس ثم وضع الأشجار المقطعة داخل أفران معدة لذلك.
5. تشكيل: عملية قص الأشجار حسب الطلب إلى أشكال متنوعة تشمل الألواح والمرايع والكتل الصلبة.... الخ.

❖ الجمالونات: عبارة عن هياكل خشبية أو معدنية تصمم لعمل الاسقف المائلة ويتم تصميمها وتركيبها باستخدام قطع معدنية أو خشبية تقوم كدعامات للهيكل المحمول على إطار ثابت.

الأخشاب الانشائية:

تشمل هذه المجموعة انواع الأخشاب الطرية مثل ألواح الخشب الابيض الاوربي (السويدي) وتكون بعرض 10 سم وسماكة 2 سم وطول من 3م إلى 4م وكذلك مرايع وهذه الأخشاب تدخل ضمن الأخشاب الطرية الأصلية كما يستخدم أيضاً في الاعمال الانشائية نوع يسمى العاكس وهو أحد الأخشاب المركبة ناعمة السطح تستخدم للحصول على اسطح خرسانية ناعمة (فير فيس).

الأخشاب المعمارية:

وتشمل أغلب أنواع الأخشاب الأصلية مثل خشب (الماهو جني والاسفندان والبلوط والساج) وهذه الأنواع صالحة جداً لعمل الأثاث بسبب صلابتها وقوتها وسهولة تشكيلها.

تصنيف جودة الأخشاب:

يتم تصنيف الأخشاب المستخدمة في الأعمال حسب:

1. قوة التحمل.
2. المقاسات النهائية بعد التصنيع.
3. خلوه من الكسر.
4. خلوه من العقد.
5. المعالجة من البكتيريا والحشرات.
6. التماثل.

• فحص الأخشاب الإنشائية:

بالنسبة للخشب المستخدم في عملية البناء وخصوصاً الخشب الأبيض والذي ينقسم إلى نوعين ألواح ومرايع يجب ان يكون خالي من العقد الكبيرة حيث تمثل هذه العقد أماكن ضعف لأن المرايع تستخدم للتدعيم أثناء عملية الصب والالواح تستخدم بعد رصها كأوجه للقالب لذا يجب ان تكون:

1. قوية وخالية من العقد.
2. مقاساتها دقيقة.
3. خالية من الالتواء.

كما سيستخدم العاكس لإعطاء أوجه ناعمة لذا يجب أن يكون مستوياً ونظيفاً وخالياً من التشوهات.

الصفات العامة للأخشاب:

تمتاز الأخشاب جميعها في صفات من حيث أصل المنشأ النباتي وهذه الصفات هي:

- (1) يتم الحصول على الأخشاب من الأشجار القائمة داخل الغابات بصورة رئيسية مكتملة النمو وخالية من الأمراض والآفات.
- (2) يعتبر الخشب (هيجو سكوبي) أي له قابلية امتصاص الماء وفقدانه.
- (3) تكون الأخشاب المجففة خفيفة الوزن وذلك لفقدانها نسبة عالية من الماء وتصبح سهلة التعامل معها ونقلها بسهولة إلى مسافات بعيدة بأقل التكاليف.
- (4) تأثر درجات الحرارة على الأخشاب وتمدده قليلاً، والرطوبة الزائدة تؤثر على أبعاده وقياساته.
- (5) يمتاز الخشب بخاصيته القليلة في نقل الصوت والحرارة والكهرباء.
- (6) طبيعة الأخشاب لها ترتيب محوري غير متماثل على الاتجاهات الثلاثة (العرض، القطر، المماس).
- (7) الأخشاب تمتص جميع الصدمات والاهتزازات أفضل من أي خامه أخرى.
- (8) الأخشاب لا تصدأ حتى لو غمرت في الماء لفترة طويلة، ولكن تزداد نسبة الرطوبة بها وتؤدي إلى التعفن.
- (9) الأخشاب يمكن تشكيلها بأشكال مختلفة وبواسطة الآلات والمعدات البسيطة.
- (10) الأخشاب قابلة لأعمال الدهانات المختلفة (الساترة والشفافة، اللامعة وغير اللامعة).
- (11) الأخشاب يمكن تجميعها مع بعضها البعض بواسطة أدوات ربط مختلفة (المسامير والبراغي والوصلات الخشبية والغراء...).
- (12) الأخشاب كأي مادة أخرى تتعرض للتعفن بزيادة الرطوبة، والتشقق بقلّة الرطوبة والجفاف واصابة الحشرات الثاقبة والأمراض إذا لم تعالج.

(13) الأخشاب تعتبر مادة احتراق قابلة للاشتعال وسريعة الاحتراق حيث يخرج منها غازات سامة:

تكوين جذع الشجرة Stump of Tree

تتكون أي شجرة من الجذع والجذر والتاج (القمة)، ويتרכب الخشب من خلايا مسامية تحتوي على النسيج الخلوي ولب الشجرة، فإذا نظرنا في قطاع شجرة ما، سنجد أنه يتكون من عدة أجزاء وهي:

(1) لب الشجرة Central Stamp

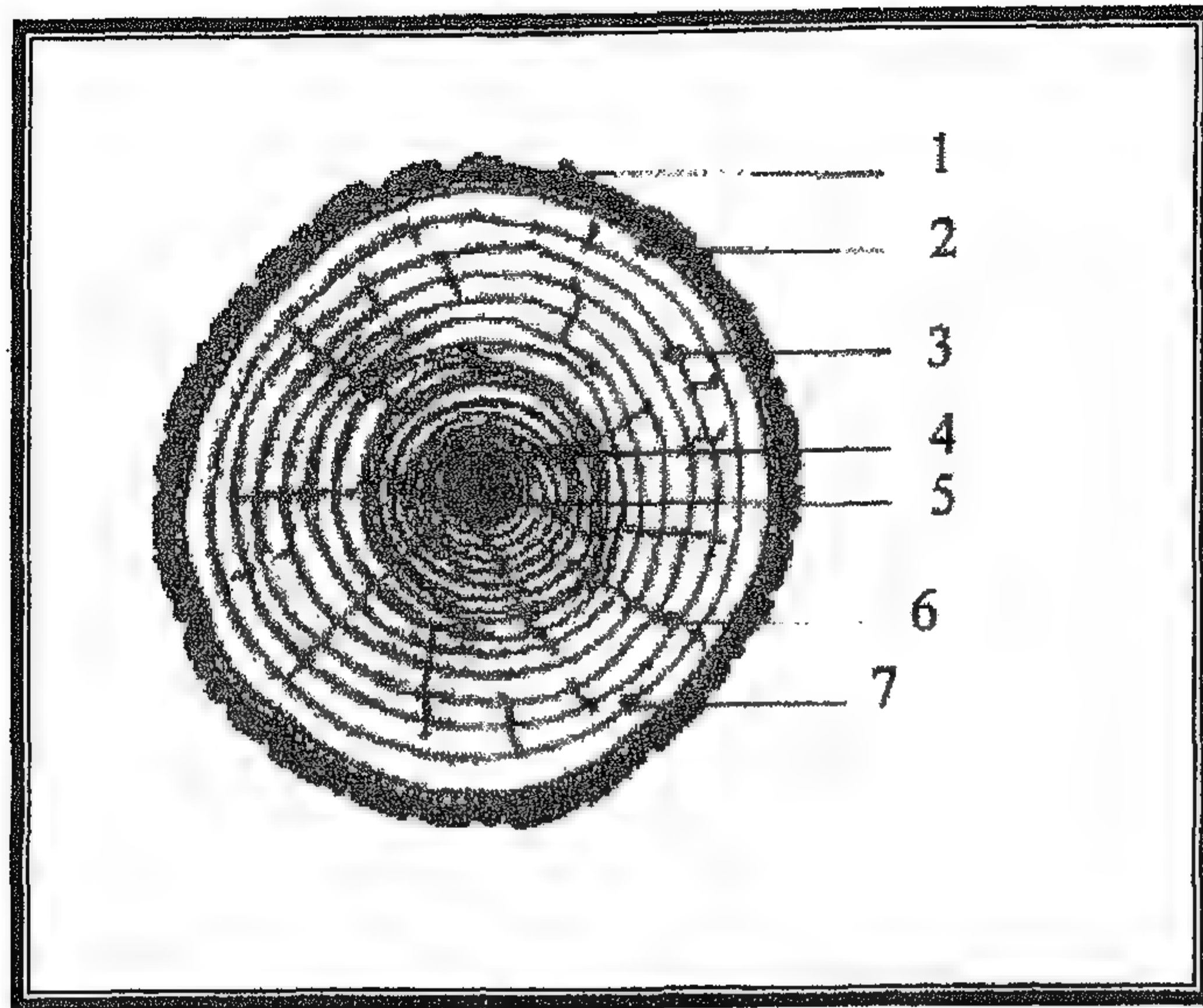
وهو أول ما يتكون من الجذع، وهو عبارة عن قناة توصيل للعصارة الغذائية لباقي أجزاء الشجرة.

(2) الحلقات السنوية Yearly Rings

وهي عبارة عن الدوائر أو الحلقات التي يكون مركزها لب الشجرة ويعرف منها عمر الشجرة حيث تنمو كل عام حلقة واحدة، نظراً لانتظام فصول السنة، والذي يؤدي ذلك إلى اخضرار الأوراق مرة في كل عام، أما الأشجار التي تنمو في المناطق الحارة فلا تخضع لمناخ ثابت، فمن الصعب تحديد عمرها الزمني لاندماج الألياف وعدم انتظام تكوينها التشريحي.

(3) خشب القلب Heart Wood

وهو الخشب الذي بجوار اللب مباشرة، وتكون أليافه متماسكة وقوية، وهو أقوى وأقدر من الخشب القريب من القشرة على مقاومة النمو الطفيلي والحشرات، وهذا الخشب لا يوجد في الأخشاب اللينة بل في الأخشاب المتوفرة في المناطق الحارة فقط.



الشكل يوضح قطاع عرضي لجذع الشجرة:

1. القشرة 2. الكامبيوم 3. خشب الظهر 4. خشب القلب

5. اللب 6. الأشعة النخاعية 7. الحلقات السنوية

(4) القشرة الخشبية Surface Veneers

ويتكون هذا الغلاف من اللحاء (خلايا ليفية تحت القشرة) ومن الغلاف الاسفنجي الخشن، ووظيفة القشرة هي حماية الشجرة من الصدمات والتقلبات الجوية المختلفة.

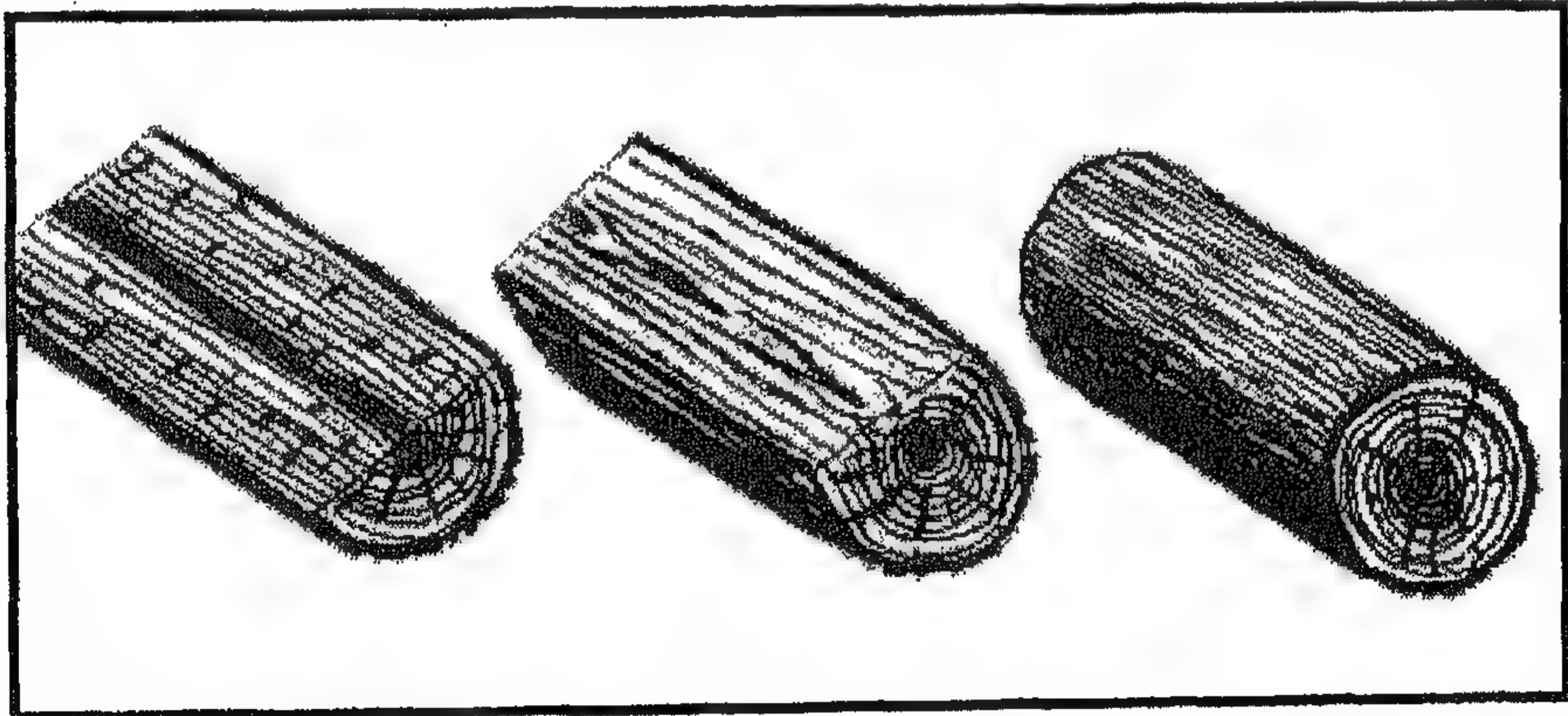
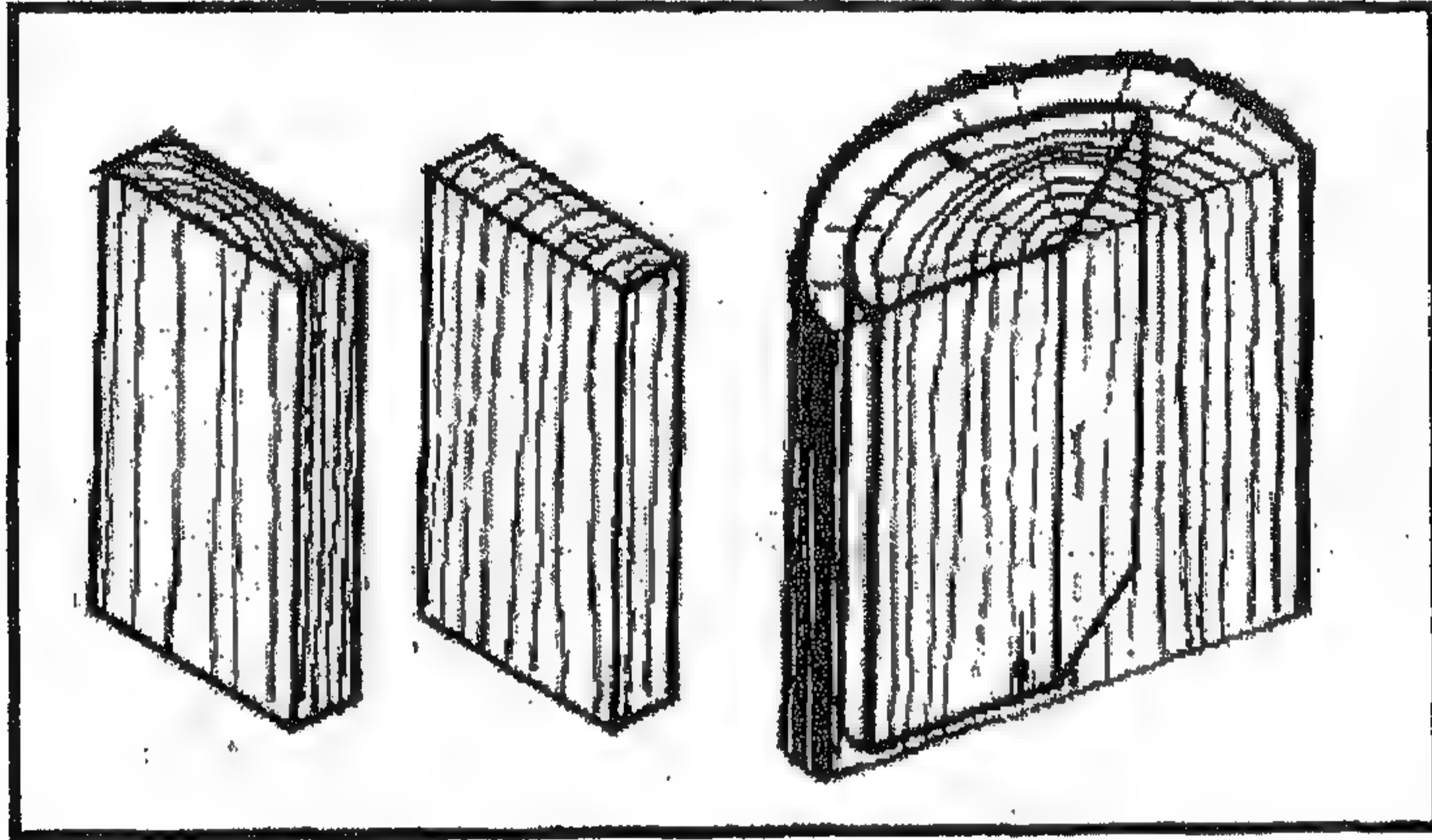
(5) المادة النباتية Plantary Substance

وتسمى طبقة النمو وهي توجد تحت اللحاء مباشرة وتتكون من جزئين وهما (الجزء الداخلي الذي يكون الالياف الخشبية)، (الجزء الثاني الخارجي الذي يكون القشرة الخارجية).

(6) الأشعة العضوية Organisms Ray

وهي مجموعة من الخلايا والتي تحمل الماء والمواد الغذائية من قلب الشجرة الى القشرة، وتظهر على شكل شعاع نصف قطري، وذلك اذا نظرنا الى مقطع أفقي من جذع الشجرة، اما اذا نظرنا من مقطع رأسي في اتجاه الالياف فنجد على شكل خطوط طولية.

والشكل التالي يوضح أجزاء الشجرة في قطاع عرضي وطولي.



تقسيمات الأخشاب

(الأخشاب الطرية والأخشاب الصلبة) Hard & Soft Wood

تنقسم الأخشاب الطبيعية الى عدة تقسيمات منها:

تقسم لقسمين: وهما الأخشاب الطبيعية الطرية والأخشاب الطبيعية الصلبة

وتقسم: لشكل اوراق الاشجار، وتقسم ايضا الى طبيعة تكوينها أو الى الاشجار الصمغية والغير صمغية.

أولاً: من حيث شكل الاوراق

هناك أخشاب الاشجار الإبرية واشجار الأخشاب الورقية، وتكون أخشاب الاشجار الورقية مثل البلوط والسنديان والمهاجوني... أصلب من أخشاب الاشجار الإبرية مثل السويد والابيض.

ثانياً: من حيث شكل وطبيعة مقاطع الأخشاب

(1) الخشب الصمغي: يتكون مقطعه من جزئين (الجزء الداخلي القلب) ويتكون من خلايا ميتة داكنة اللون وقد انعدمت فائدتها لنقل العصارة اللازمة لتغذية الشجرة، و(الجزء الثاني، الخارجي) يحيط بمنطقة القلب ويتكون من خلايا حية وظيفتها نقل العصارة الى الشجرة.

(2) الخشب الرخو: يتكون مقطعه من خلايا حية متجانسة فاتحة اللون.

(3) الخشب الناضج: يتكون مقطعه من جزئين (الجزء الداخلي القلب) ذو خلايا ميتة، ولكنها فاتحة اللون، و(الجزء الثاني خلايا حية) تحيط بالقلب وظيفتها نقل العصارة اللازمة لتغذية أجزاء النبات.

(4) الخشب الصميمي الناضج: يتكون مقطعه من ثلاثة أجزاء، الجزء الداخلي وهو (القلب) وهو عبارة عن خلايا ميتة داكنة اللون وتحيط بها خلايا ناضجة، وهذه بدورها محاطة بمنطقة من الخشب الرخو ذو الخلايا الحية.

ثالثاً: أنواع الأخشاب الصلبة والأخشاب اللينة

هناك أنواع لا حصر لها من الأخشاب تستعمل غالبيتها في أعمال الديكور والتصميم الداخلي والمفروشات، ولا يخلو أي مكان من تواجد الأخشاب التي تعتبر من أكثر الخامات استخداماً في كافة نواحي الحياة.

ويجب الاهتمام بالناحية الفنية والصناعية للأخشاب، وهناك العديد من الأنواع الشائعة الاستعمال والمتوفرة في السوق المحلي إلى حد ما، والأخشاب كخامة تعتبر من أكبر الخامات قابلية للتشكيل سواء كان تشكيلاً يدوياً أو آلياً، والمقصود بذلك استخدام العدد اليدوية البسيطة أو كان عن طريق العدد والآلات الصناعية الميكانيكية الكهربائية المتقدمة، مثل ماكينات النقر واللسان والمنشار والرابوخ والتخانة والرجاج وغيرها... وتستخدم عادة الآلات الصناعية الكبيرة في إنتاج الأثاث الخشبي بكميات كبيرة تجارية - Mass Production .

وينقسم الخشب إلى فصيلتين هما: الأخشاب الصلبة والأخشاب اللينة، ولكل من الفصيلتين استخدام معين إن تميزت الأخشاب الصلبة بكثرة استخدامها في مجالات الديكور، وتميزت الأخشاب اللينة في صناعة القطع الثابتة مثل حلوق الأبواب والأطارات.

وهناك أيضاً أنواع تقع بين الفصيلة الأولى والثانية مثل خشب الزان حيث يعتبر متوسط الصلابة ويدخل في كثير من الصناعات وخاصة الكراسي والطاولات والسراير وأعمدة الخراطة وهياكل الكنب... وغيرها.

الأخشاب الطبيعية:

(أ) الأخشاب الصلبة

الجدول يبين الأنواع الأكثر استخداماً من الأخشاب الصلبة:

Beech Wood	خشب الزان	1
Oak Wood	خشب البلوط	2
Alnut Wood	خشب الجوز	3
Mahagong Wood	خشب المهاجوني	4
Teak Wood	خشب التيك	5
Ebony Wood	خشب الابانوس	6
Rose WOOD	خشب البلسندر	7
Birds Eye Wood	خشب عين الكتكوت	8
Waiscet ark Wood	خشب القرو	9
Houy or Helm Osk	خشب السنديان	10
Cherry Wood	خشب الكرز / كرز	11
Sycamore Wood	خشب السيكامور	12

وهناك أنواع أخرى استخدمها قليل لعدم توفرها بكثرة بالإضافة لارتفاع أسعارها وندرتها مثل (خشب التنوب، خشب اللاطة، خشب لسان العصفور، خشب السنط، خشب اسفندان، خشب التفاح، خشب الكمثري، خشب الليمون، وخشب الزيتون).

أولاً: الأخشاب الصلبة Hrad Wood

(1) خشب الزان Beech Wood

وهو نوعان (الخشب الابيض والخشب الاحمر، وتسمى ايضا الأخشاب المبخرة، وخشب الزان من الاشجار الورقية وتكون الاشعة النخاعية له على شكل خطوط رفيعة متقطعة ومنتظمة الاتجاه، ويعتبر خشب الزان من أكثر الأنواع استخداماً في أعمال النجارة والاثاث وأعمال الحفر، لأنه من الأخشاب الصلبة متوسطة الصلابة سهل التشكيل ومتوسط الثمن اذا ما قورن بالأخشاب الصلبة الأخرى، وهو قابل للدهانات المختلفة الشفافة اللامعة أو الساترة، ويمكن الحصول على قطع من خشب الزان بالشكل المنحني بواسطة لفه على البخار في مكابس حسب التصميم المطلوب، وهناك أيضاً طريقة لصبغ الخشب في مراحل تجفيفه حيث يتم تشريب خشب الزان بالاصباغ المطلوبة ليتخلل مسامه عند التجفيف ولا تتغير هذه الاصباغ مع مرور الزمن وتكون ثابتة.

(2) خشب البلوط Oak Wood

وهو من خشب اشجار ورقي صممي، ومنطقة القلب فيه كبيرة، وهو صلب أبيض اللون يميل قليلاً الى الاصفرار أو اللون الرمادي الفاتح، الاشعة النخاعية والحلقات السنوية واضحة وظاهرة، يمتاز بجمال اليافه وقابليته للصقل والتلميع، يوجد منه نوعان (الشتوي والصيفي) حيث يزرع شجر البلوط الشتوي في المناطق المرتفعة، ويزرع الصيفي في المناطق المنخفضة، ويستخدم في صناعة الابواب الرئيسية الخارجية والشبابيك والادراج الداخلية وتصنع منه ارضيات الباركيه والاثاث الفاخر، وتستخرج منه القشرة لجمال اليافه، ويمتاز بالصلابة المرنة ويصعب كسره حيث يدخل أيضاً في صناعة أجزاء للطائرات والسفن والالات الزراعية والادوات الرياضية مثل (مضارب التنس وعصا الجولف...) ويتم تشكيله بواسطة البخار

داخل قوالب خاصة وتستخدم قشرته لتغطية قطع الاثاث والالواح المصنعة مثل اللاتيه والمعاكس.

(3) خشب الجوز Walunt Wood

هو خشب اشجار ورقسي صميمي، يستعمل في صناعة الاثاث والادوات الهندسية والرياضية، مثل لوحات الرسم ومساطر الرسم الهندسي، ومنه عدة أنواع منها:

(أ) خشب الجوز التركي: وهو فاتح اللون وتستخرج منه القشرة، حيث يورد من سواحل البحر الاسود، أليافه تميل الى اللون البني المحروق تعطيه تموجات جميلة وتستخدم في صناعة المكاتب الفاخرة.

(ب) خشب الجوز الامريكي: لونه بني داكن اللون أليافه ظاهرة بشكل كبير، يورد من كوبا والولايات المتحدة الامريكية، وهو من الانواع السهلة الاستعمال ويستخدم في صناعة الاثاث، له قيمة فنية عالية، ويستعمل ايضاً في تصنيع غرف الطعام الفاخرة.

(ج) خشب الجوز الهندي: لونه بني داكن وأليافه متوسطة الظهور وهو ذو قيمة فنية متوسطة أقل من الخشب الامريكي والتركي، ورخيص الثمن، يورد من بلاد الهند وأفغانستان، يستعمل في أعمال الحفر والتطعيم.

وتستخرج القشرة من جميع الانواع وتستخدم لتكسية المشغولات الخشبية الرخيصة وهو قابل للدهانات الشفافة اللامعة، ويستخدم في أعمال التطعيم بالقشرة والزخرفة والتي تسمى (الماركتوري والبركتوري).

(4) خشب الهاجوني Mahagony Wood

هو خشب اشجار ورقية، يمتاز بجمال اليافه ولونه البني الداكن المائل للاحمرار، ويمتاز بقلّة انكماشه وصلابته وامتصاصه الجيد للغراء، ويعطي بريق

لامع مع الدهانات الشفافة، وهو قابل للتشكيل بدرجة كبيرة في كثير من الاعمال وخاصة الابواب الخارجية والاثاث الثمين والمكاتب وتكسية الجدران وايضاً في اعمال التطعيم والحفر وعلب المجوهرات بالاضافة لصناعة الآلات الموسيقية مثل البيانو والكمان، ومنه عدة انواع:

- (أ) المهاجوني الكوبي.
- (ب) المهاجوني الامريكي.
- (ج) مهاجوني هندراوس.
- (د) المهاجوني الافريقي: امريكا الجنوبية وافريقيا وجزر المحيط الهادي.

(5) خشب التيك Teak Woo

هو خشب اشجار ورقية، منه متوسط الصلابة وشديد الصلابة، بالاضافة لشدة مرونته ويحتوي على نسبة عالية من الزيوت، ويمتاز بجمال اليافه ويتحمل التأثيرات الجوية وخاصة الباردة والرطوبة، يستخدم في تأثيث السفن والبواخر والبيوت المطللة على البحار، مقاوم للأمراض والتعفن والتسوس أكثر من غيره من الاخشاب، وذلك لاحتواءه على الزيوت والمواد الراتنجية.

يمتاز بلونه البني المحروق ويميل احياناً للون الاحمر، يورد من مناطق الهند والباكستان وافريقيا الجنوبية، ويعرف احياناً باسم بلوط جزر الهند الشرقية أو دلب هندي East Indian Teak، وتستخرج منه القشرة الخشبية ويستخدم في أعمال الحفر وصناعة الاثاث الثمين.

(6) خشب الابانوس Ebony Wood

يعتبر خشب الابانوس من أغلى وأصلب الاخشاب، ثقيل الوزن وله ألوان متعددة مختلفه منه الابيض، والابيض المائل للصفرة، والاحمر البني، والاخضر المصفر، والاسود الداكن، وهو متجانس الالياف وجميل الشكل، يتحمل الظروف

الفصل الأول ————— الأخشاب الطبيعية

الجوية المختلفة، ويستخدم في تجميع قطع الاثاث وفي صناعة القطع الموسيقية الدقيقة، وتعمل منه القطع الفنية الدقيقة مثل علب صناديق المجوهرات والقطع المحفورة والخراطة واشغال الماركيتوري، حيث يورد خشب الالبانوس من اواسط افريقيا ومناطق الهند وآسيا وأمريكا الجنوبية، وتستخرج منه القشرة الخشبية.

(7) خشب البلسندر/ الورد Rose Wood

خشب البلسندر الذي ينتج منه ما يسمى خشب الورد أو خشب الساج الهندي لتعدد ألوانه وأنواعه، يتميز بلون بني غامق أو يميل الى السواد به خطوط فاتحة اللون، وخشب الورد لونه فاتح به خطوط سوداء وله شكل جمالي رائع مميز، ويعتبر من الاخشاب الصلبة، وهو ثقيل وصعب التشكيل، يستخدم البلسندر في صناعة بعض قطع الاثاث الثمينة ذات الطابع الجمالي العالي لما به من الياف جميلة، يورد من البرازيل والهند وبعض دول جنوب افريقيا.

(8) خشب عين الكنكون Bird Eye Maple

خشب عين الكنكون يمتاز بغرابة لونه البني الذي يتداخل معها الاصفر والابيض ضمن ألياف دائرية مموجة، يستخدم في صناعة الخراطة وأثاث السفن، والاكثر يستخدم في استخراج القشرة الخشبية لجمال اليافه، يورد من مناطق كندا، وجاء اسمه التجاري (عين الكنكون) من الحلقات الدائرية الصغيرة الموجودة في اليافه التي تشبه عين الطائر.

(9) خشب القرو Waiscet arks Wood

من أنواعه الاخشاب المستخدمة بكثرة في أعمال النجارة والاثاث، له قابلية لمقاومة التأثيرات الجوية، ويستخدم في مقاومة المواد الكيماوية لاحتواءه على زيوت، وهو قابل للتشكيل والصقل والدهان.

تستخرج منه القشرة وخاصة النوع الصديفي الذي يحتوي على مناطق صدفية اللون ولامعة، يورد من إنجلترا ونيوزيلاندا وأمريكا الجنوبية والنمسا، ألوانه متعددة فيها البني والبني المائل للأخضر.

(10) خشب السنيان Houy or Helm Wood

يعتبر خشب السنيان من الأخشاب الصلبة جداً، ويستخدم في عمل العدد اليدوية المستخدمة مثل مقبض الفارة اليدوية وأيدي الشواكيش والدقماق، أليافه مترابطة ومتقاربة، قابل للصقل والدهان، تستخرج منه القشرة بشكل قليل لوجود تشققات بين الألياف عند قص القشرة، يورد من أمريكا الجنوبية وبلاد الشام.

ثانياً: الأخشاب اللينة Soft Wood

تأتي الصنوبريات (الخشب الأبيض، الخشب الأصفر، الخشب الراتنجي) في مقدمة الأخشاب اللينة ذات الاستخدام الشائع في أعمال الديكور والأثاث البسيط، نظراً لتوفرها بكميات كبيرة وسهولة الحصول عليها لاثمانها المنخفضة وسهولة التعامل معها وتشكيلها.

(1) الخشب الأبيض White Pine Wood

هو خشب من الأشجار الأبرية، رخو لونه مائل قليلاً للأصفر به عقد كثيرة، لذلك فهو قليل الاستعمال في قطع الأثاث، ويستخدم في حشوات الأبواب وفي صناعة ألواح خشب اللاتيه وأعمال الطوبار وفي الانشاءات وله عدة أنواع منها وحسب تسمياتها التجارية...

(أ) خشب أبيض ورقة: يمكن الحصول منه على مراين رقيق، وهو غير قابل للصقل لكثرة عقده وافرازاتها الزيتية والاصماغ فيها.

- (ب) خشب أبيض بندق: يمكن الحصول منها على مرايين طويلة تصل الى 4 متر، ويستخدم في القليل من الاعمال مثل أدوات المطبخ الخفيفة والخشب المكبوس.
- (ج) خشب أبيض Latezana، يمكن الحصول منه على مرايين سميكه، ويستخدم في أعمال الاثاث التجاري الرخيص الثمن.
- (د) خشب أبيض بويينتينى: يعرف باسم خشب (تقليد) ويستخدم في القليل من الاعمال لعدم جودته ولكثرة احتواءه على العقد.
- (هـ) خشب أبيض مرايين: أفضل من الانواع السابقة، يمكن الحصول على سماكات مختلفة، يستخدم في عمل عوارض وشبكات داخلية في القواطع والارضيات تحت الباركيه.

مميزات خشب الصنوبر الابيض:

مناسب السعر مقارنة مع الاخشاب الصلبة، متوفر بكميات كبيرة جداً، سهل التعامل معه والتشكيل، مناسب لكثير من الاعمال البسيطة، متوفر بأطوال وقياسات متنوعة، يورد من شمال وأواسط أوروبا وكندا ومناطق امريكا الباردة.

(2) خشب الصنوبر الأصفر Wood Yellow Pine

وهو يعرف باسم (خشب الموسكي أو السويد) وهو خشب ابري صميمي، لونه أبيض مائل للأصفرار وأليافه جميلة، يستعمل في كثير من قطع الاثاث والابواب والشبابيك، ولأنه يحتوي على كمية كبيرة من الزيوت النباتية تجعله يتحمل التقلبات الجوية، وهو رخيص الثمن ومتوفر بكميات كبيرة ويستخدم ايضاً في اعمال استديوهات التلفزيون والاعمال المسرحية وصناعة القواطع المؤقتة، خالي من العقد مقارنة مع الصنوبر الابيض، له شكل جمالي وأليافه مموجة وقابل للدهانات الشفافة اللامعة والدهانات الساترة.

(3) خشب الصنوبر الرائجي Bith Pinw Wood

خشب ابري لونه مائل للاصفرار أليافه جميله ويسمى (الخشب العزيزي) يستعمل في قطع الاثاث، ويتميز عن خشب السويد بأن له رائحة مميزة خاصة رائحة الصنوبر وذلك عند قصه، واستعمالاته مشابهة لاستعمالات السويد، ويستخدم كثيراً في أعمال النجارة المختلفة مثل القواطع الخشبية المتحركة والثابتة والشبابيك والاباجورات، وله مقاومة للتأثيرات الجوية، وهو مرتفع الثمن عن الصنوبر الابيض والاصفر، وهو قابل للدهانات الشفافة اللامعة والدهانات الساترة. يورد هذا الخشب من مناطق الدول الروسية وبلاد بحر البلطيق وبعض الولايات المتحدة الامريكية.

(4) خشب الشوح

خشب ابري ناضج، خفيف الوزن ويستعمل كطبقة من الخشب المعاكس، أليافه ليثة وقابل للانحناء، لونه أبيض مائل للصفرة يندر استخدامه في الاثاث لضعفه وهو رخيص الثمن ومميزاته ان به مرونة عالية للانحناءات.

(5) خشب الثوب

خشب ابري ناضج، لونه يميل الى الاصفرار أو الابيض المائل للاحمرار ويستعمل في صناعة قشرة خشب المعاكس، منه النرويجي والاسكتلندي والكندي، ويستعمل في الاثاث البسيط وأشغال العمارة، لكنه غير متداول بشكل كبير.

(6) خشب الزيفون

خشب ابري طري جداً، يستعمل في أعمال صناعة خشب اللاتيه وخشب المعاكس، بالاضافة لعمل لوحات للرسم وألعاب الاطفال وذلك لخفة وزنه وليونته، لونه أبيض مصفر.

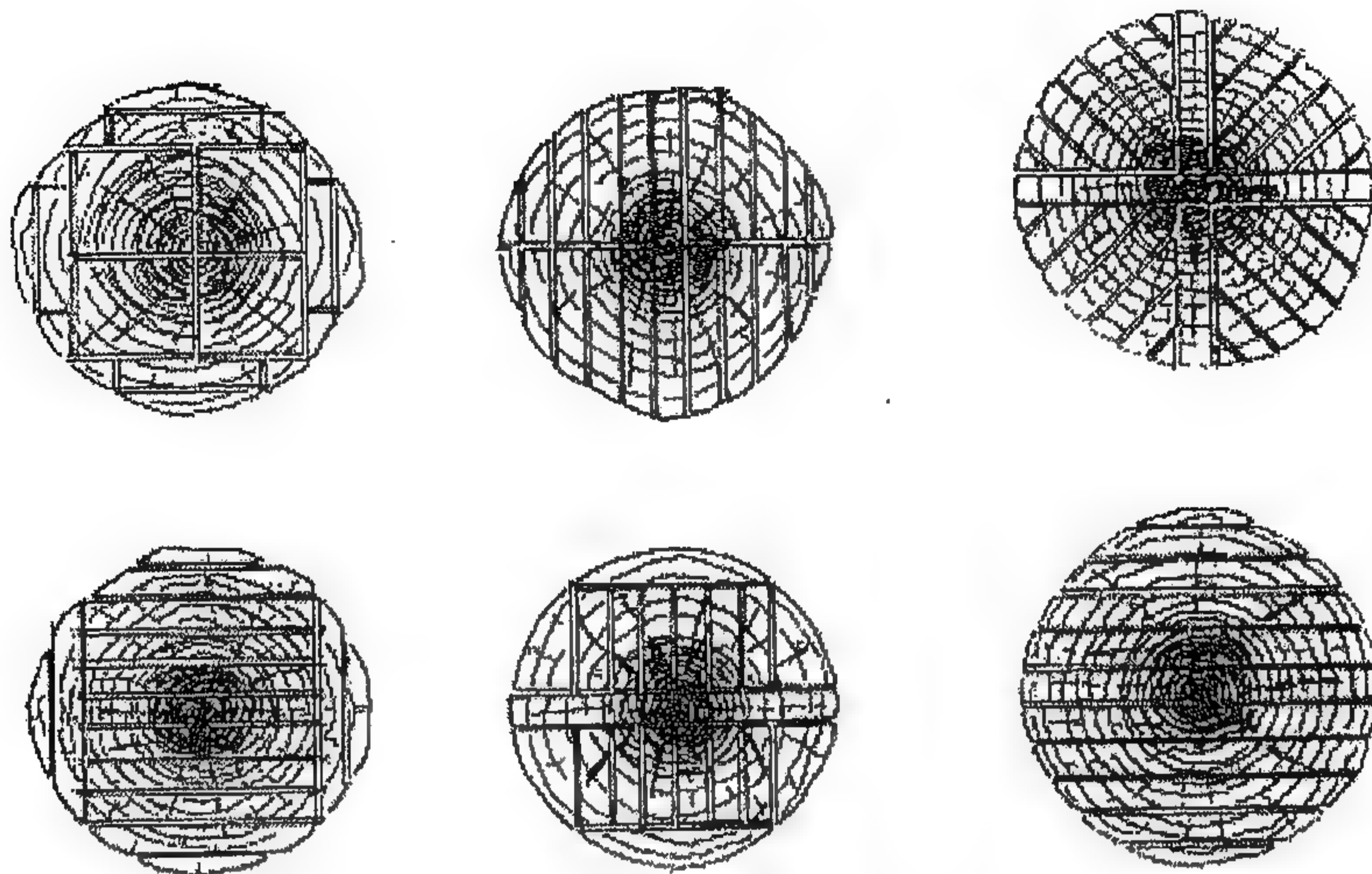
(7) خشب الحور

هناك انواع كثيرة من خشب الحور، بعضها يصنف مع الاخشاب الصلبة وخاصة المتقاربة الالياف والداكنة اللون، والكثير منه لونه ابيض مائل للبني، منه الحور الروسي والحور الامريكي، وهو خشب اشجاره ورقية طرية تصل ارتفاع الشجرة الى 40 متر، يستخدم في تصنيع العاب الاطفال ولوحات الرسم وصناعة أعواد الكبريت وعجينة الورق والكرتون، وبعض أعمال الاثاث، يورد من اوروبا وكندا والولايات المتحدة الامريكية.

تحويل الاشجار الى كند والواح

بعد تمام نضج الاشجار ومراقبتها جيداً أثناء النمو وتقليمها باستمرار لمنع ظهور العقد وحقنها ومعالجتها ضد الامراض التي قد تتعرض لها، لذلك تقطع هذه الاشجار بعد بلوغها السن المقررة.

ويلاحظ أنه من المهم التأكد من تمام نضجها لانه اذا قطعت قبل النضج تصاب الاخشاب بالتشقق والانفتال، واذا تعدت السن المقررة للنضج أصيبت الاخشاب بمرض الشيخوخة، ويتم القطع بواسطة البلطة اليدوية أو المناشير اليدوية والكهربائية، وبعد ذلك تقطع الفروع عنها ثم تقطع الى اطوال مناسبة لسهولة النقل بعدة طرق منها (عربات السكك الحديد أو الانهار أو الشاحنات)، وترص في مناطق خاصة تحضيراً لقصها وشقها الى الواح وكتل ومراين وذلك كما يوضح الشكل التالي:



تقطيع الاشجار الى الواح وكتل ومراين

اسباب عيوب الاخشاب

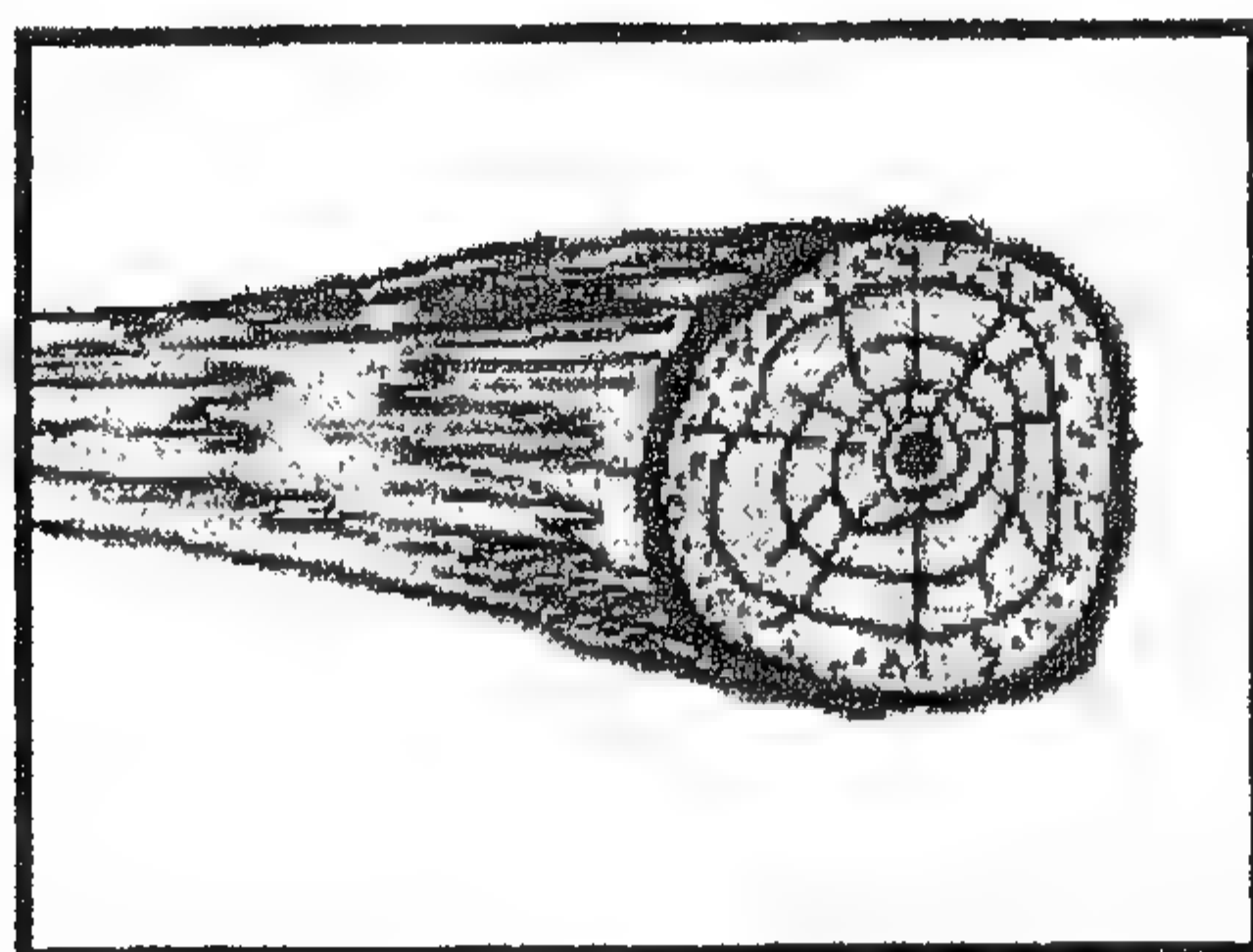
على الرغم من تعدد مزايا الاخشاب فإن هناك بعض العيوب التي يجب أخذها بالاعتبار عند استعمال الاخشاب كمادة بناء وتشكيل، وهذه العيوب لها عدة أسباب منها:

- (1) تقطيع الاخشاب قبل موعدها للنضج أو تقطيعها بعد موعدها للنضج فتصاب بأمراض الشيخوخة.
- (2) عدم إتمام عمليات التجفيف بالطرق السليمة.
- (3) قلة الامطار وكثرة العواصف والصقيع.
- (4) عدم مراقبة الاشجار أثناء نموها وعدم إجراء عمليات التقليم.
- (5) عدم حفظ وتخزين الاخشاب بالشكل المناسب لحمايتها من الرطوبة والتسوس والجفاف الزائد.
- (6) استخدام المواد الحافظة للاخشاب بطرق ونسب غير مناسبة.

أهم عيوب الأخشاب

(1) عدم انتظام مقطع الجذع (الجزع المثلوب) Cone Cut

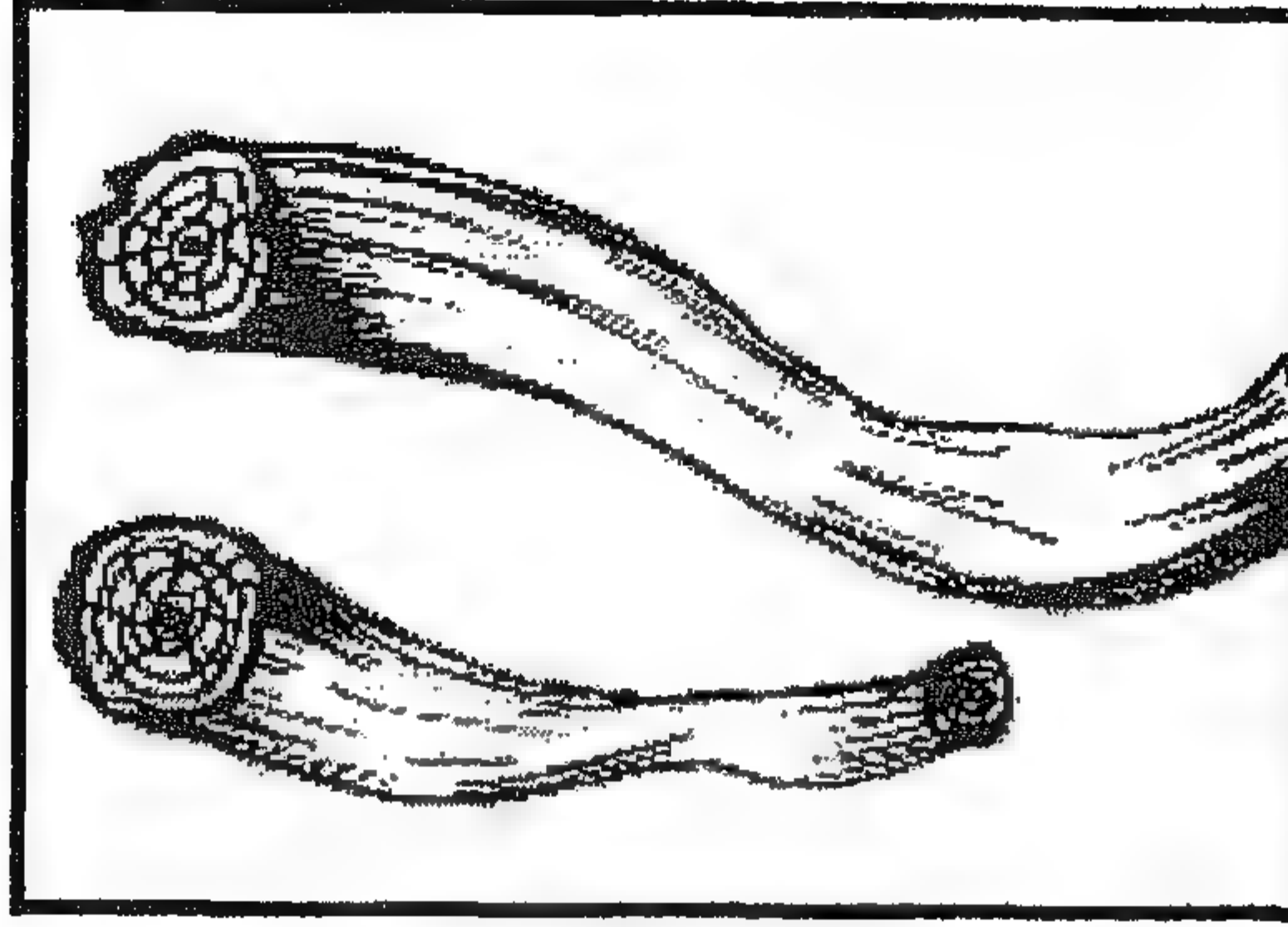
ويرجع هذا السبب الى النمو غير الطبيعي خلال فترة نمو الشجرة وعدم وصول المادة الغذائية بالشكل المناسب، حيث يكون أسفل الشجرة ذا مقطع عريض ويصغر من الأعلى وهذا موجود في جميع الاصناف لكن بنسب متفاوتة، واذا زادت نسبة الانخفاض عن السنتيمتر لكل متر طولي فتصبح الاخشاب عديمة الانتظام في المقطع، كما في الشكل التالي:



(2) الجزع المثلوي / المفلول Bending

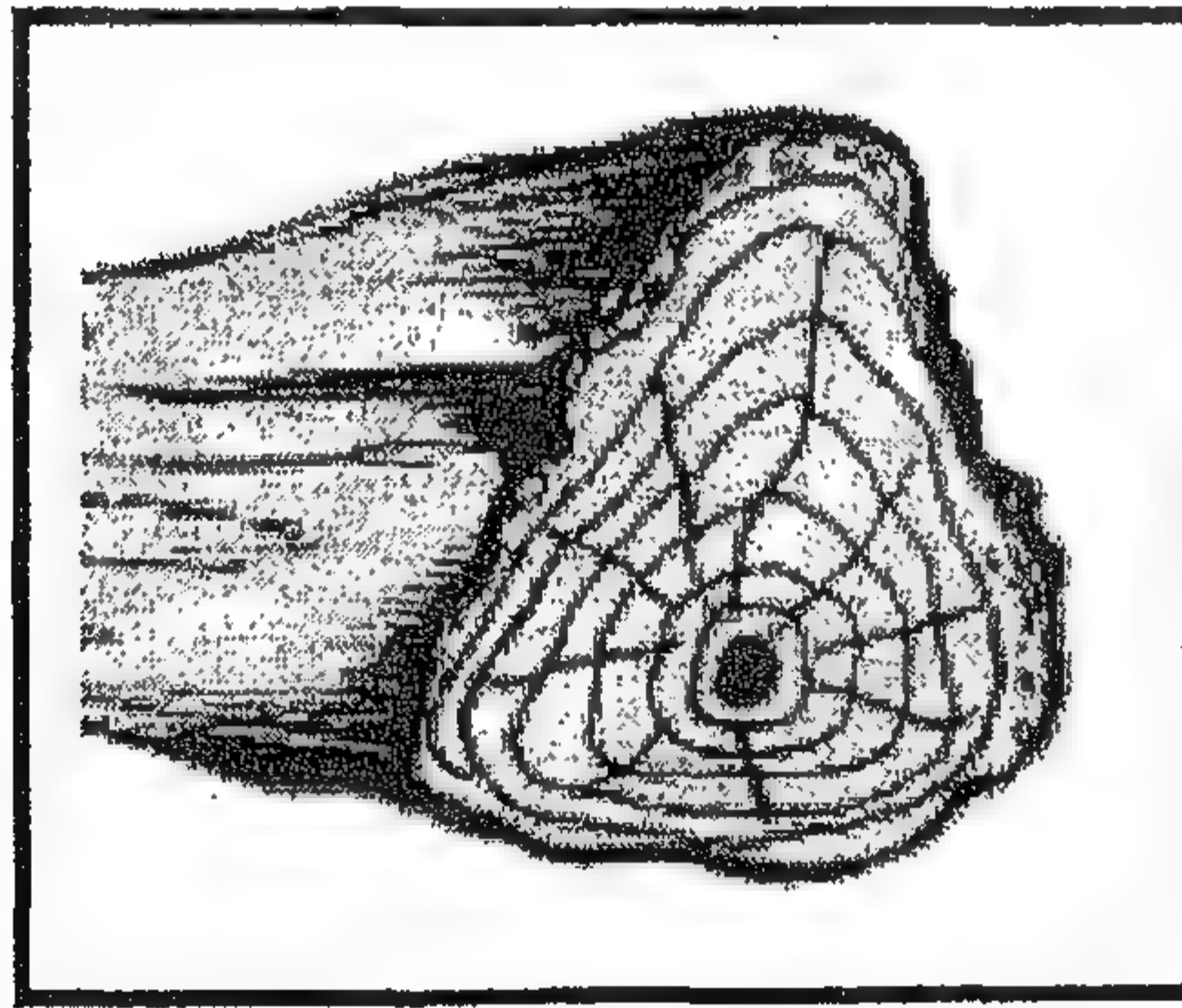
ويحدث هذا الالتواء من الجذع كله أي من أول الجذع حتى نهايته، فهو لا يصلح للأعمال الكبيرة لذلك يتم تقطيعه الى اجزاء صغيرة تفيد بعض أنواع المشغولات الصغيرة، وهو ناتج عن حركات الرياح السريعة والفجائية.

كما في الشكل التالي:



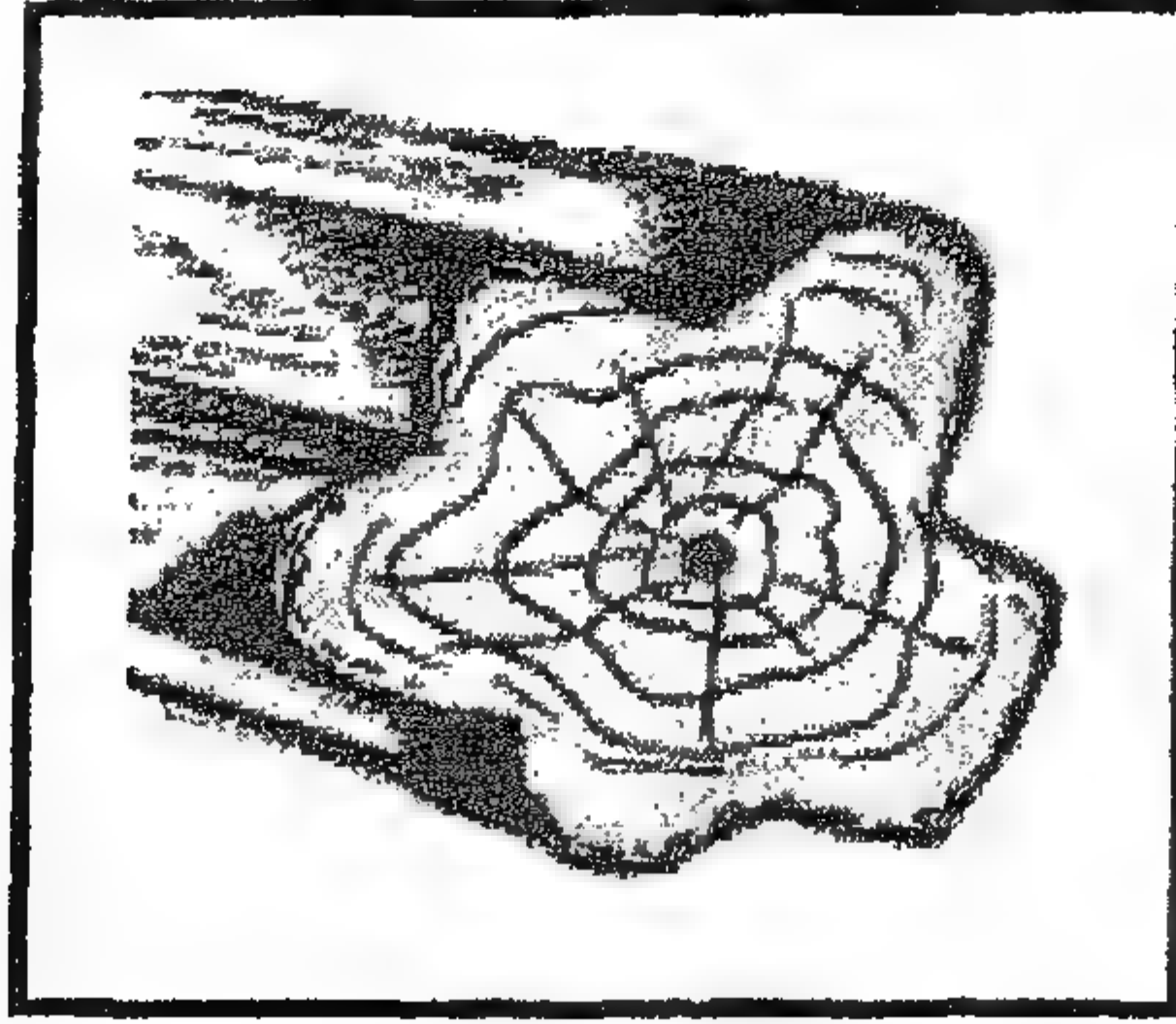
(3) النمو الغير المتماثل / الانبعاج Warping

في هذه الحالة يكون لب الاخشاب قد نما بعيداً عن محور الشجرة على شكل بيضاوي وذلك نتيجة خلل في توزيع المادة الغذائية للمحيط بالاضافة لوجود ضغط معين من احدى جهات الشجرة، كما في الشكل التالي:



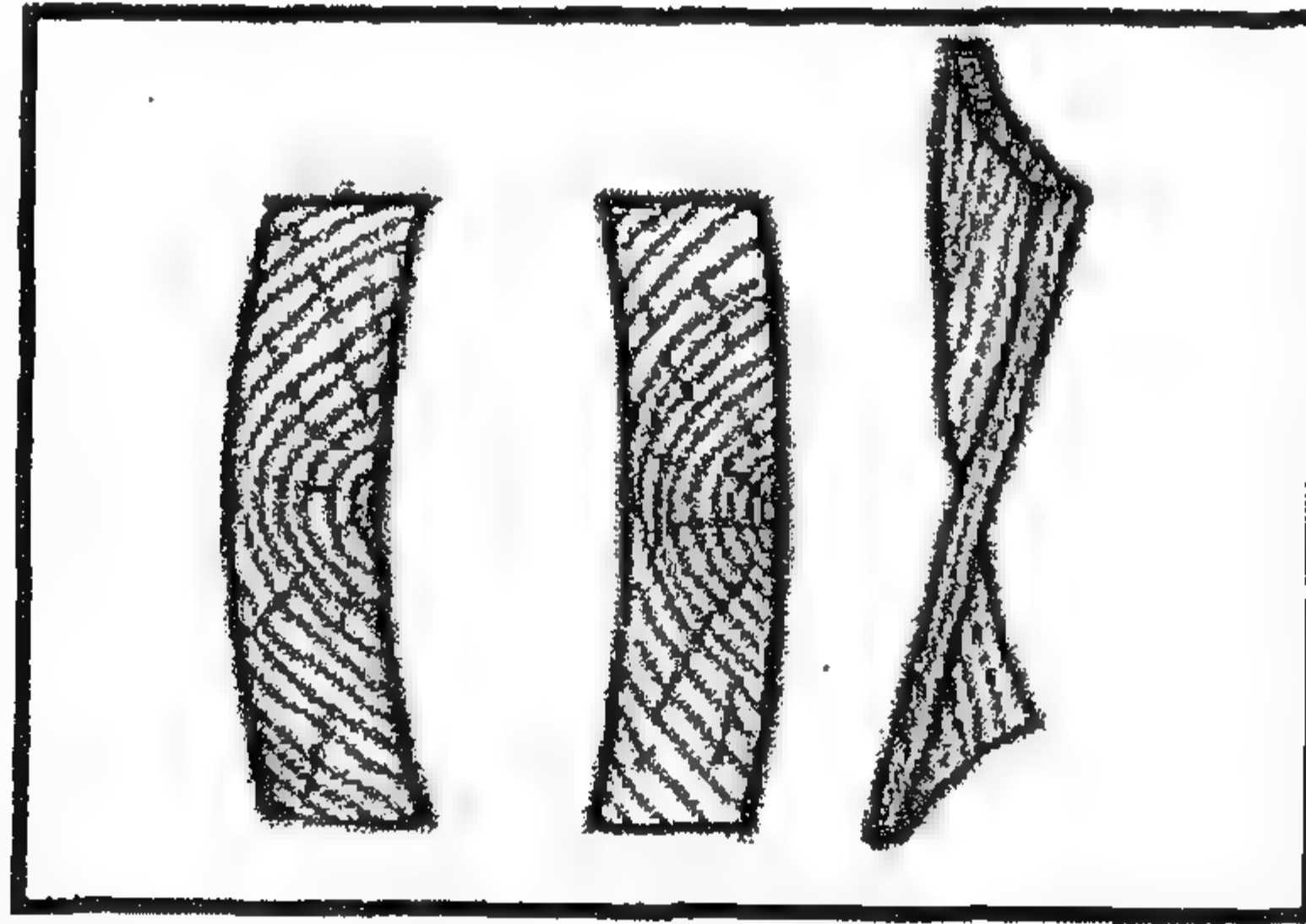
(4) تموج الحلقات السنوية Rings Wave

تنمو الحلقات السنوية بأشكال مختلفة، حيث تبدو كالنجمة وباتجاهات مختلفة، كما تظهر على شكل ارتفاعات وانخفاضات في محيط الشجرة، مما يؤدي لعدم الاستفادة من الاخشاب بالكامل، كما في الشكل التالي:



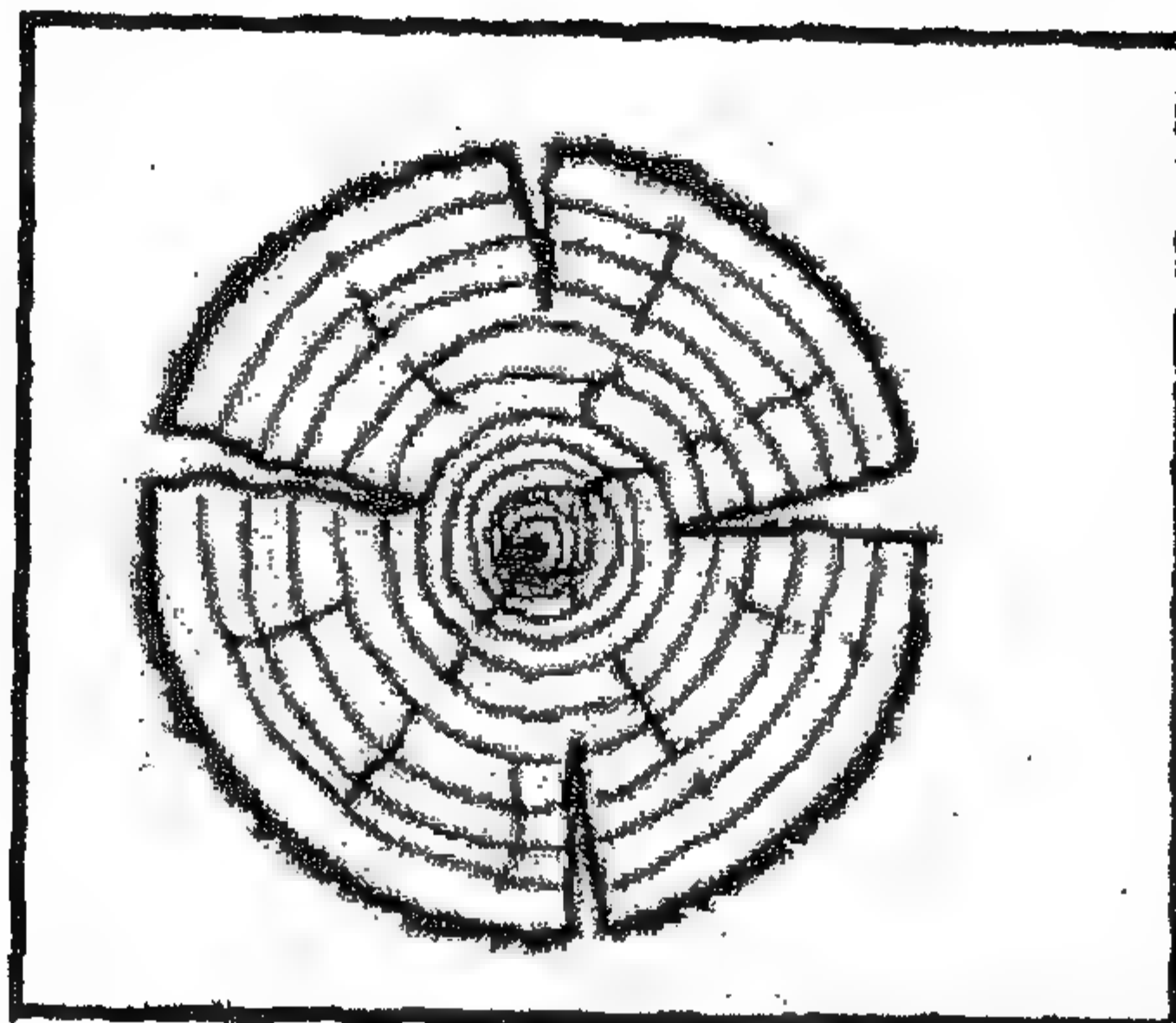
(5) النمو الحلزوني Sperial Growth

في هذه الحالة لا تنمو ألياف الخشب في اتجاه رأسي مستقيم، ولكنها تدور حول الجذع في خطوط حلزونية أثناء عملية النمو وهذا ينتج عنها ألواح خشبية مفتولة غير معتدلة كما في الشكل التالي:



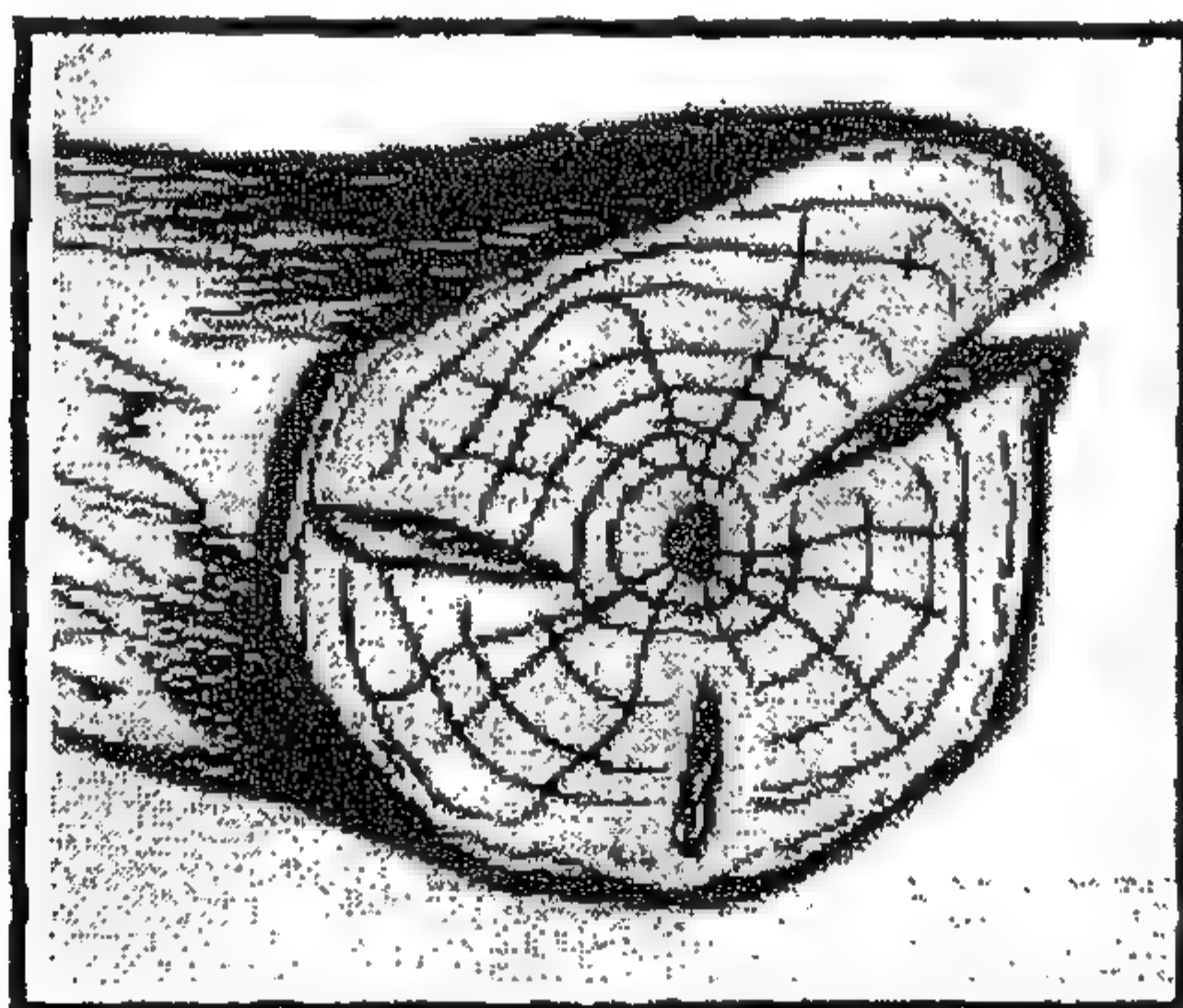
(6) الشقوق الموسمية السطحية Surface Checks

هذه الشقوق تظهر على جذع الاشجار نتيجة الجفاف الغير طبيعي، ويكون جفاف سريع وتظهر على شكل تصدعات وشقوق سطحية بأشكال وأماكن مختلفة من الجذع ولها عمق مختلف من شق الى آخر، كما في الشكل التالي:



(7) شقوق ونزوات الصقيع Radial Checks

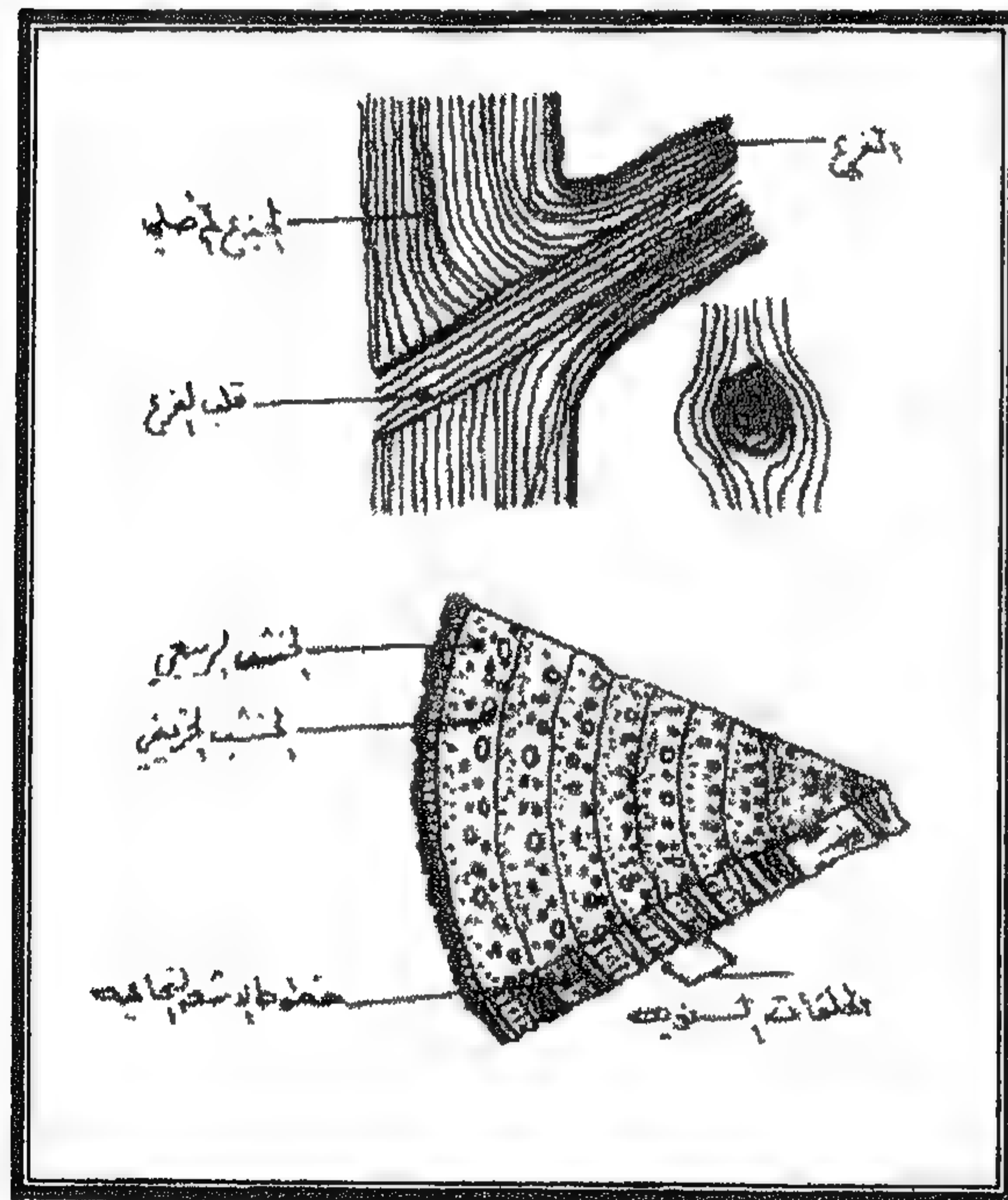
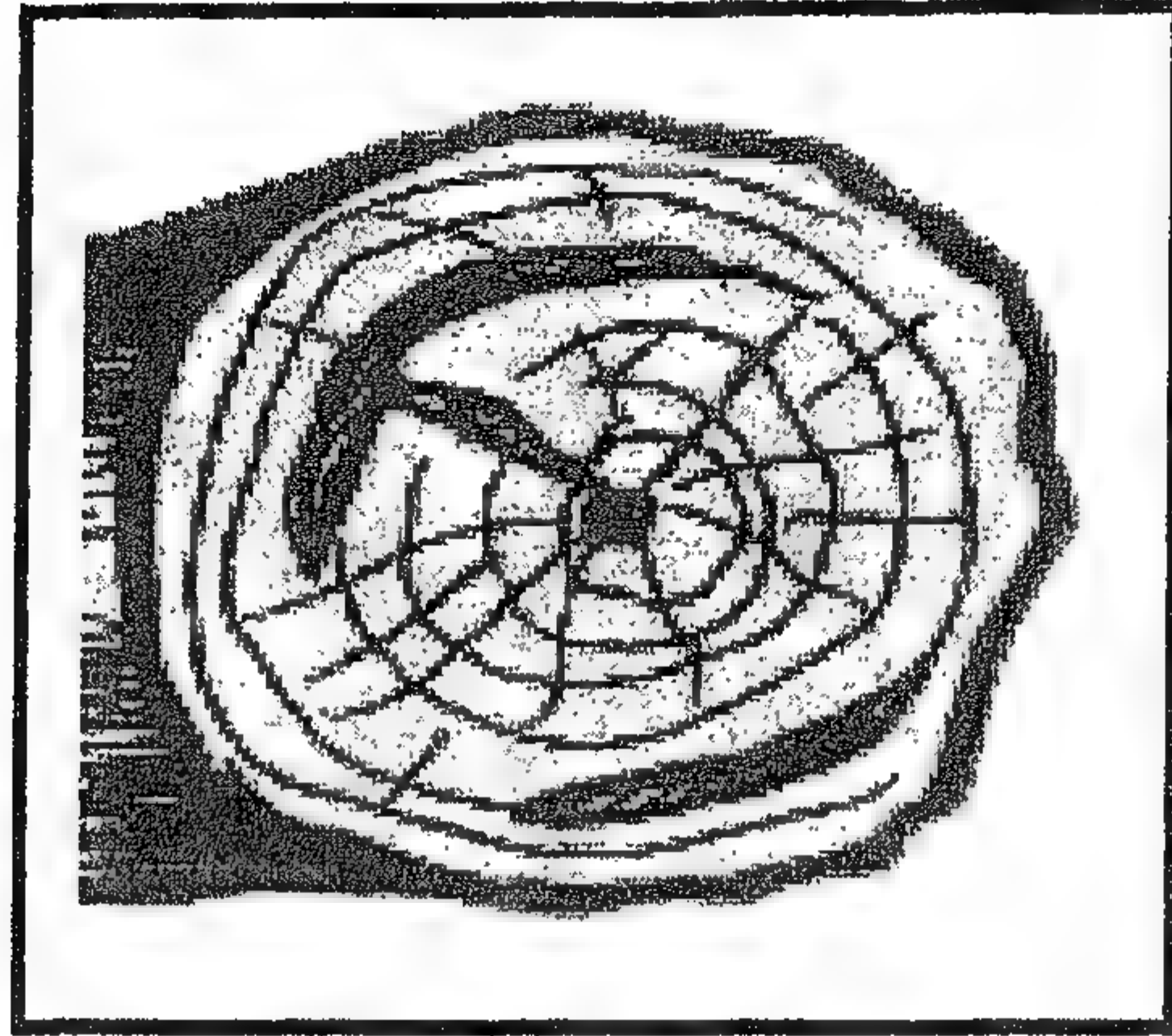
وهذه الشقوق تظهر على جذع الشجرة نتيجة انخفاض درجات الحرارة تحت الصفر، ونتيجة موجات الصقيع في جو برده قارص وخلال فترات مختلفة، وتصل هذه الشقوق من بداية القشرة وحتى تصل القلب، فتظهر الاشجار على شكل جذوع متماسكة تمنع الحصول على مرايين سميكة من الخشب وذلك كما في الشكل التالي:



(8) الشقوق الحلقية والقلبية / الرضوض Rings Checks

تنتج الشقوق الحلقية في الحلقات السنوية، والقلبية في خشب القلب عندما تتعرض جذوع الاشجار لقوى شد عنيفة، وذلك عند هبوب رياح قوية وعواصف، فتنتج شقوق نصف قطرية تتجه من منطقة القلب حتى تصل الى منطقة القشرة،

وشقوق أخرى تكون في اتجاه الحلقات السنوية مسببة ضعف وشق بها، كما في الشكل التالي:



(9) العقد الخبيثة Knots

تنمو العقد في الاشجار نتيجة توالد ونمو الاغصان وقطعها قبل نموها وهي من العيوب البسيطة في الاخشاب، فإذا كانت العقد صغيرة وملتصقة بالخشب فلا

خوف منها، وإذا كانت كبيرة فانها تنفصل من الخشب عند عمليات المسح واستخدام الخشب، وتسمى هذه العقد بالعقد الخبيثة.

(10) التعفن Contamination

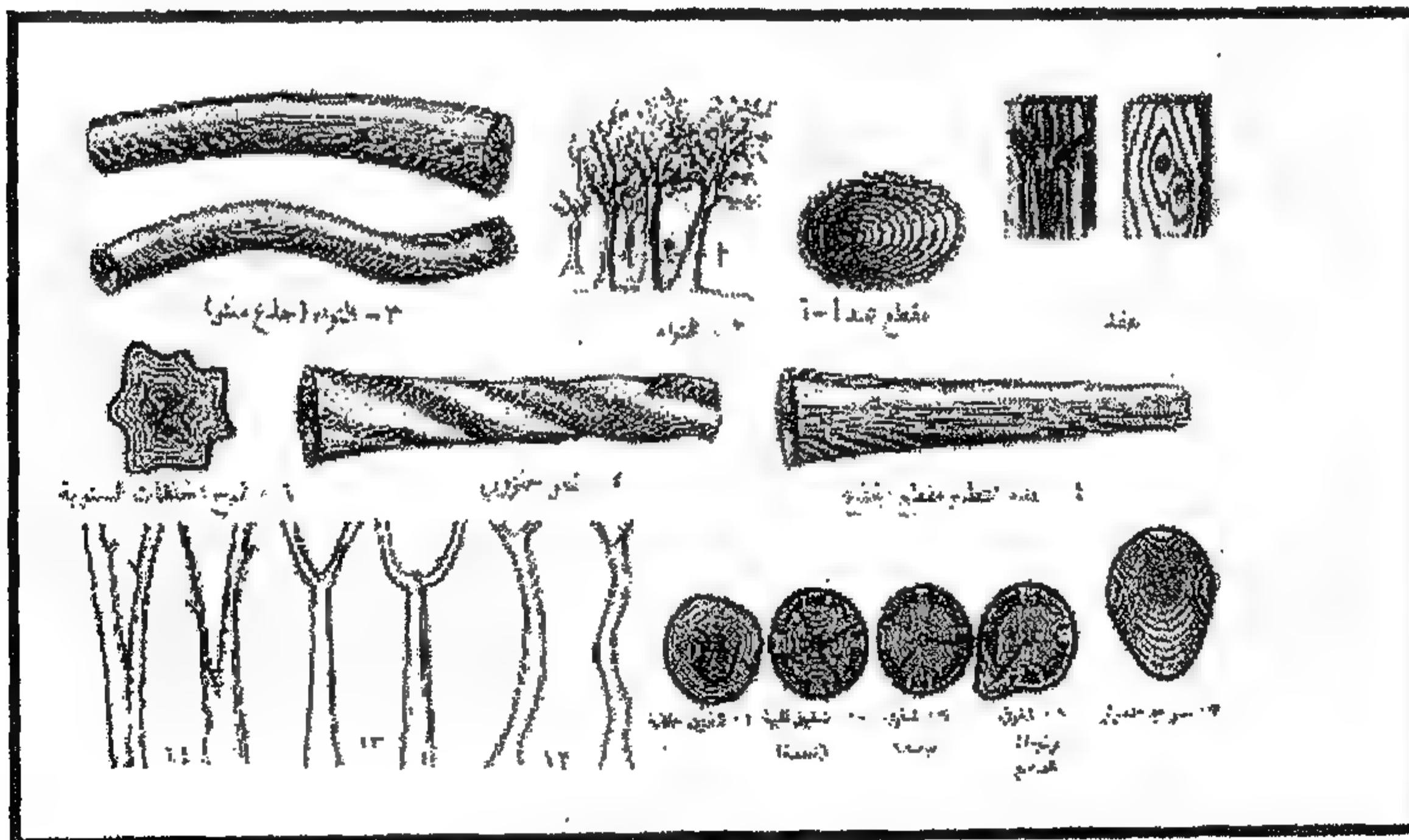
وهو ينشأ من تحلل المواد الزلالية في الاشجار، وينقسم لنوعين هما:

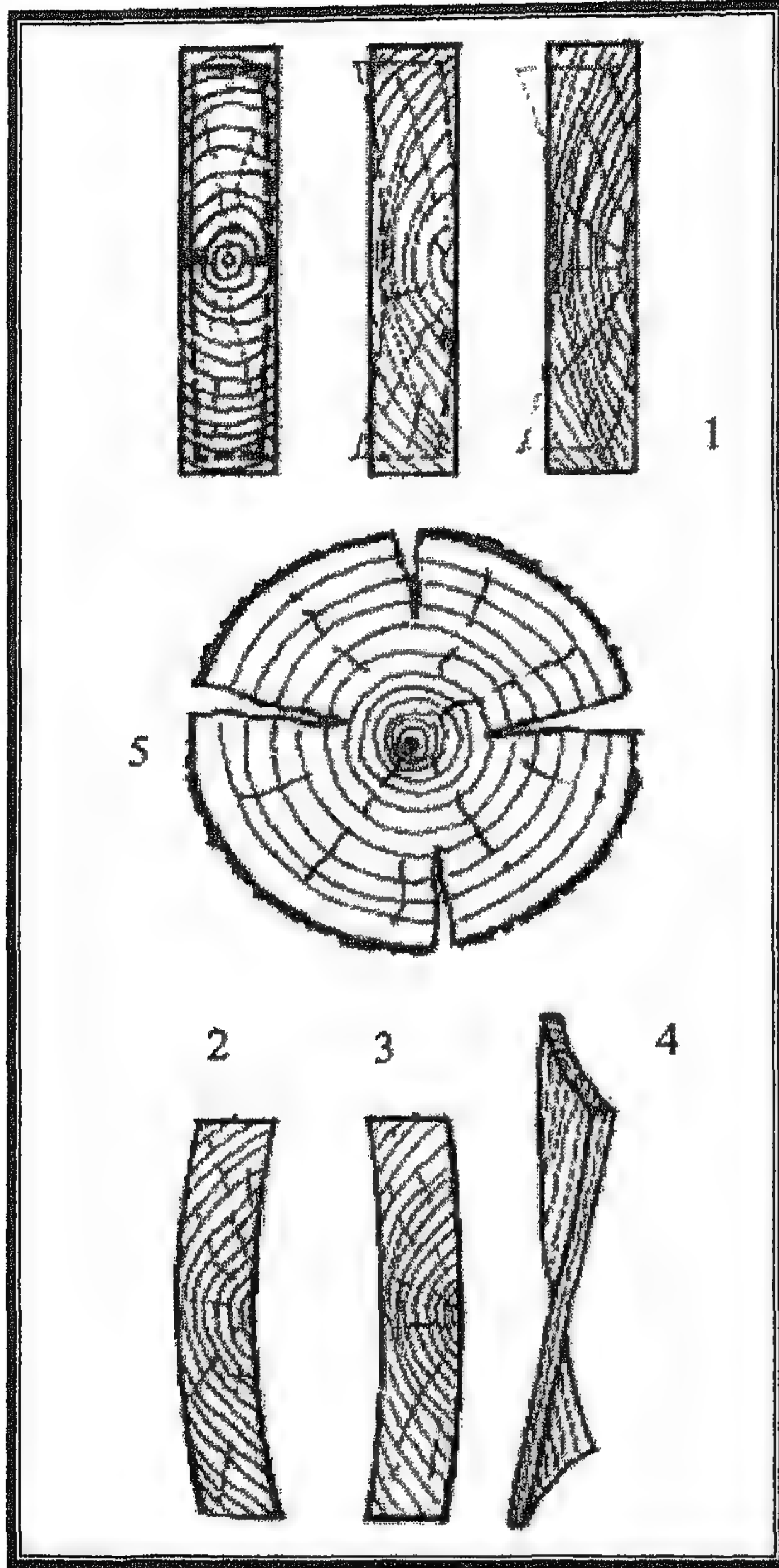
(أ) التعفن الجاف ويسمى التسوس Dry Contamination:

ويحدث في الاخشاب رديئة التجفيف، من علاماته الرائحة الغريبة والمميزة والتغير في اللون وتحول جزء من الخشب الى أتربة وفتات، وهذا يحدث نتيجة عدم تجديد الهواء الجوي ومن بعض أنواع من الحشرات.

(ب) التعفن الرطب Wet Contamination:

ويحدث بسبب زيادة نسبة الرطوبة في الاخشاب وتعرضها لمصدر رطوبة وهو يصيب الاشجار المقطوعة حديثاً، ومن علاماته تغير لون الخشب حيث يميل الى اللون القاتم.





الشكل يوضح العيوب التي تحدث أثناء عملية التجفيف:

1. التقوس 2. التمدد 3. الانكماش

4. الالتواء 5. التشقق

طرق صيانة الأخشاب

يجب قبل إجراء معالجة الأخشاب حديثة القطع بالمواد الكيماوية تقشير الخشب ثم تجفيفه بالهواء لأن وجود رطوبة عالية قد يعوق دخول المواد الحافظة وقد يتم التجفيف صناعياً بالتسخين ثم يخلخل الهواء جزءاً من الرطوبة، ويستحسن إجراء معالجات بعد تقطيع الأخشاب، وتكون الأخشاب عرضة لهجمات الطفيليات والحشرات الضارة والبكتيريا والفنارات، وخاصة التي في العراء تكون أكثر عرضة لهذه الهجمات.

ويجب أن يتوفر في هذه المواد صفات عامة أهمها:

- (1) لها تأثير سام على الكائنات الحية التي تتلف الخشب.
- (2) أن تكون ثابتة لا تتحلل بسهولة.
- (3) أن تكون قادرة على تحليل الأخشاب.
- (4) أن تكون سهلة التداول بأمان ولا تضر الأخشاب، وغير مؤثرة على تآكل المعادن ولا تغير لون الخشب.

صيانة الأخشاب

هناك عدة طرق مختلفة لصيانة الأخشاب وحمايتها لتدوم طويلاً منها:

(1) حقن الأخشاب بالمواد الزيتية:

هذه الطريقة تعتمد على إدخال سوائل درجة غليانها أكبر من درجة غليان الماء داخل مسامات الأخشاب، كبعض أنواع الزيوت والقطران مثل (كريوزوت قار الفحم، ومحاليل الكريوزوت مع الفحم والبتروول) ويتم ذلك بغلي الأخشاب في حمام الزيت، وتستخرج الأخشاب منه بعد أن تحل السوائل الجديدة الزيتية محل الماء الموجود في داخل الأخشاب الذي يتبخر نتيجة الحرارة العالية، وذلك لمدة

(15 دقيقة) وتكون الطبقة الزيتية حوالي 1/8 من البوصة، وتكون فترة العلاج والحماية من (2. 4 سنوات).

(2) حقن الأخشاب بالمواد الكيماوية:

تعتمد هذه الطريقة على ادخال وحقن الاخشاب بمحاليل كيميائية من مركبات مثل (كبريتات النحاس، كبريتات الحديد، بالاضافة للزنك والكروم والزننيخ) وذلك عن طريق تفريغ الهواء من مسامات الاخشاب بواسطة مضخات هوائية خاصة لسحب الهواء ليحل محلها المواد الكيماوية وذلك لمدة تتراوح (من اسبوع حتى اسبوعين).

(3) العلاج بالطلاء (الدهان بالفرشاة أو الرش)

وهو يتم عن طريق دهان الاسطح الخشبية بأنواع الدهانات المختلفة أكثر من وجه أو عن طريق رش الدهانات الخاصة، ويكون عمق الطبقة المعالجة من الدهانات حوالي 1/16 من البوصة، ولكن هذه الطريقة لا تمنع الاصابات الداخلية وتعطي حماية (1. 3 سنوات) ومن اشهر هذه الدهانات السلاقون.

(4) العلاج بالنفخيم

تستعمل هذه الطريقة للأخشاب المراد دفنها في الارض مثل أعمدة الهاتف وبعض أعمدة وركائز البناء الخشبي، حيث يتم احراق الجزء المراد دفنه حتى يتفحم ويغمس بمواد زيتية ثم يتم وضعه في الارض ويدفن.

(5) تحضير الأخشاب للمناعة ضد الحريق

وهو عن طريق استخدام محلول يتركب من (كبريتات الزنك والبيوتاس وأكسيد المنغنيز وحامض الكبريتيك والماء)، ثم يسخن الماء وتضاف اليه المواد

الكيمائية، وهي صلبة، وبعد ذوبانها يضاف اليها حامض الكبريتيك بالتدريج وتغلى الاخشاب مع هذا المحلول في أحواض لمدة ثلاث ساعات ثم تترك لتجف

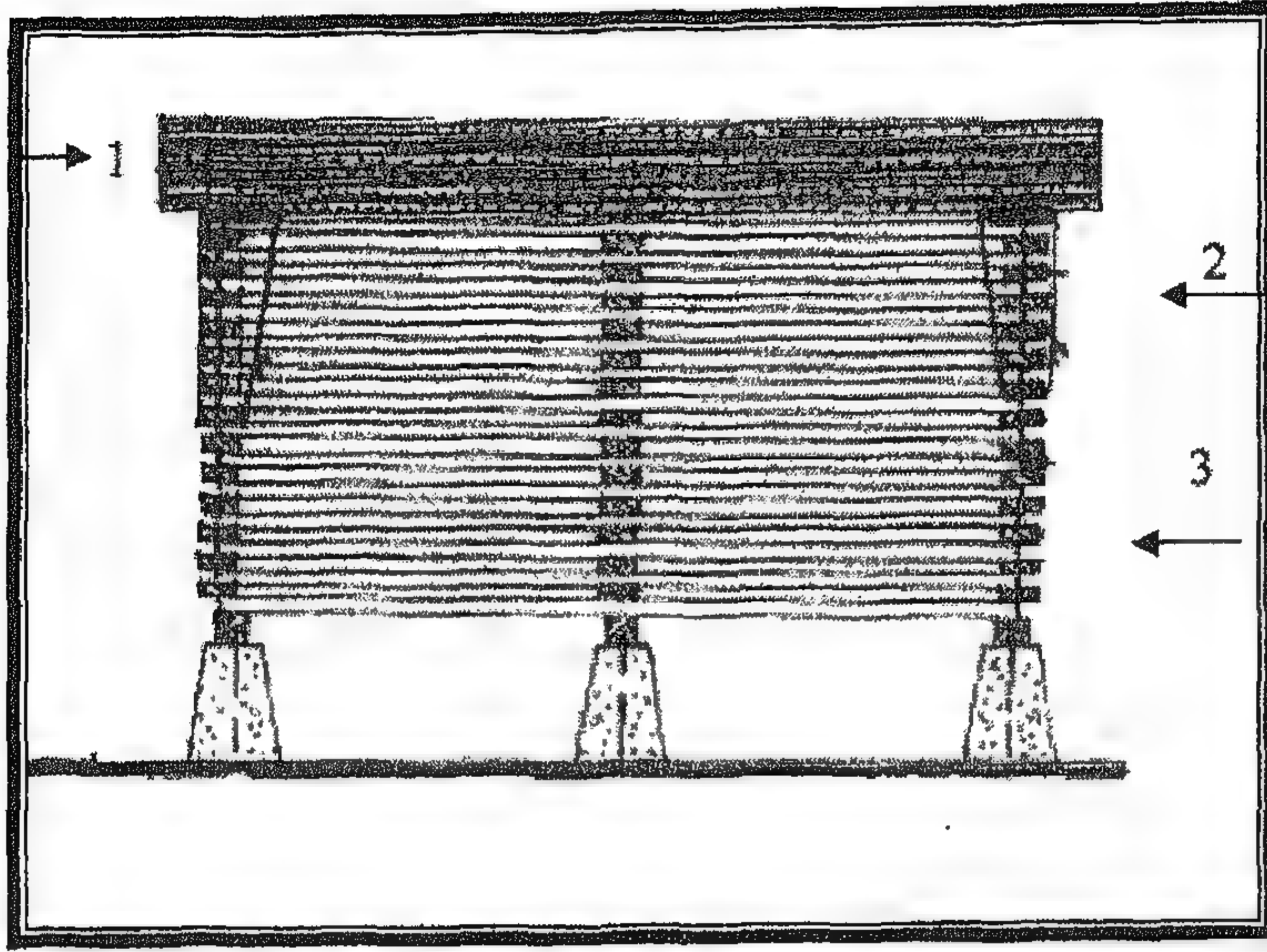
(6) طريقة علاج العقد الخشبية

وهي طريقة للتخلص من العقد الخشبية وخاصة العقد الميتة وذلك بعمل ثقب مساوي لقطر العقدة أو أكبر قليلاً وتنزع العقدة ونأتي بقطعة مساوية تماماً لحجم ونفس نوع الخشب، يتم تغريتها ووضعها في الثقب الموجود مكان العقد.

وتتم هذه العملية بواسطة استعمال المقدح وريشتين أحدهما تكون اسطوانية الشكل ومفرغة من الداخل ليتم الحصول على قطعة دائرية لوضعها مكان العقدة والريشة الثانية تكون دائرية وتشبه ريشة المفصلات وتستعمل لازالة العقد.

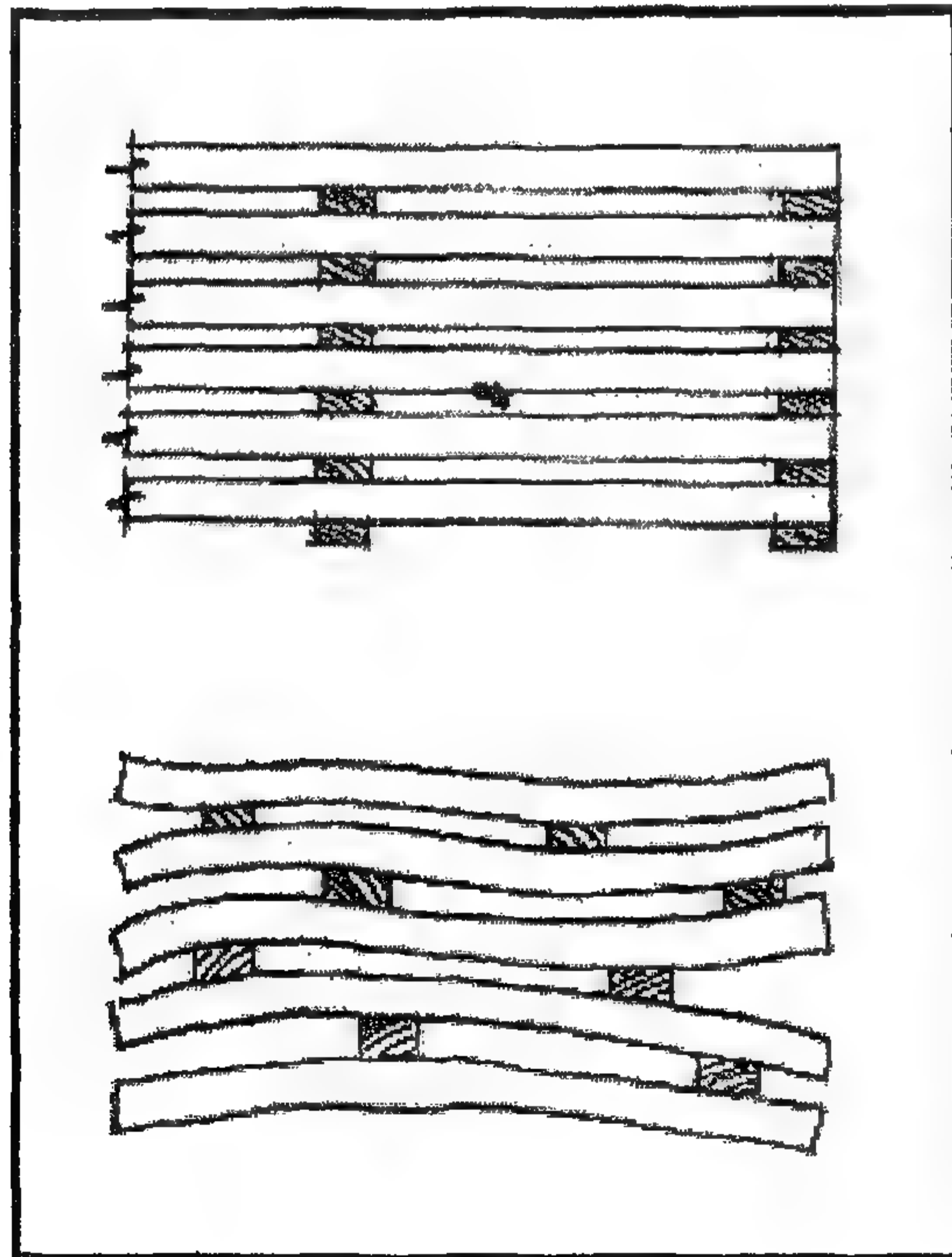
تخزين الاخشاب

يقتضي التخزين السليم للاخشاب ورصها بنظام معين وذلك ليس لدواعي الترتيب والنظام فحسب بل لضمان سلامة الاخشاب أولاً، حيث أن سوء التخزين في الخشب يعرضه الى عوامل الفتل والانحناء والتقوس، واحيانا الى بعض الامراض، ويراعى أيضاً في أعمال التخزين أن يكون مكان التخزين نظيفاً وجافاً وترص فرشاة من جذوع الشجر أو قوالب طوب أو دعائم خرسانية وذلك لرفع الاخشاب عن الارض، ويراعى أثناء رص الاخشاب أن تترك فراغات بين الاخشاب للسماح للهواء بالدخول الى جميع الاخشاب، وعند رص الاخشاب يجب رص كل نوع خشب وكل قياس، خاصة السماكة في رصة واحدة، ثم تغطى الرصة كلها من أعلى بأغطية مانعة للرطوبة والأمطار وأشعة الشمس، والشكل التالي يوضح ذلك:



طريقة الرص بشكل مرتب على قواعد اسمنتية وسقف مغلق في التجفيف

الطبيعي: 1. مظهر السقف 2. القدد الخشبية 3. الألواح



الشكل يبين الفرق بين طريقة الرص الصحيحة والغير صحيحة

تجفيف الأخشاب:

من المعروف أن الأخشاب بحالتها الطبيعية الأولى (أي بعد قطعها من الغابات) لا تصلح للاستعمال مباشرة نظراً لأنها تحمل في حلقاتها السنوية بقايا المواد الغذائية المتبقية بعد القطع والتي تسبب بتركها بين الحلقات السنوية كثيراً من الأمراض التي تصيب الأخشاب فيما بعد، مثل التعفن والتسوس وغير ذلك مما يسبب سرعة القضاء على الأخشاب وضعف مقاومته لعوامل الطبيعة المتعددة، فلا بد من إجراء عمليات طرد لهذه المواد المتخلفة من الأخشاب حتى يمكن أن يعيش الخشب أكبر فترة زمنية ممكنة دون التعرض للأمراض المختلفة، كذلك يمكن إجراء العمليات الصناعية عليها دون التعرض لأية صعوبات تواجه الصانع أو العامل عند التشغيل.

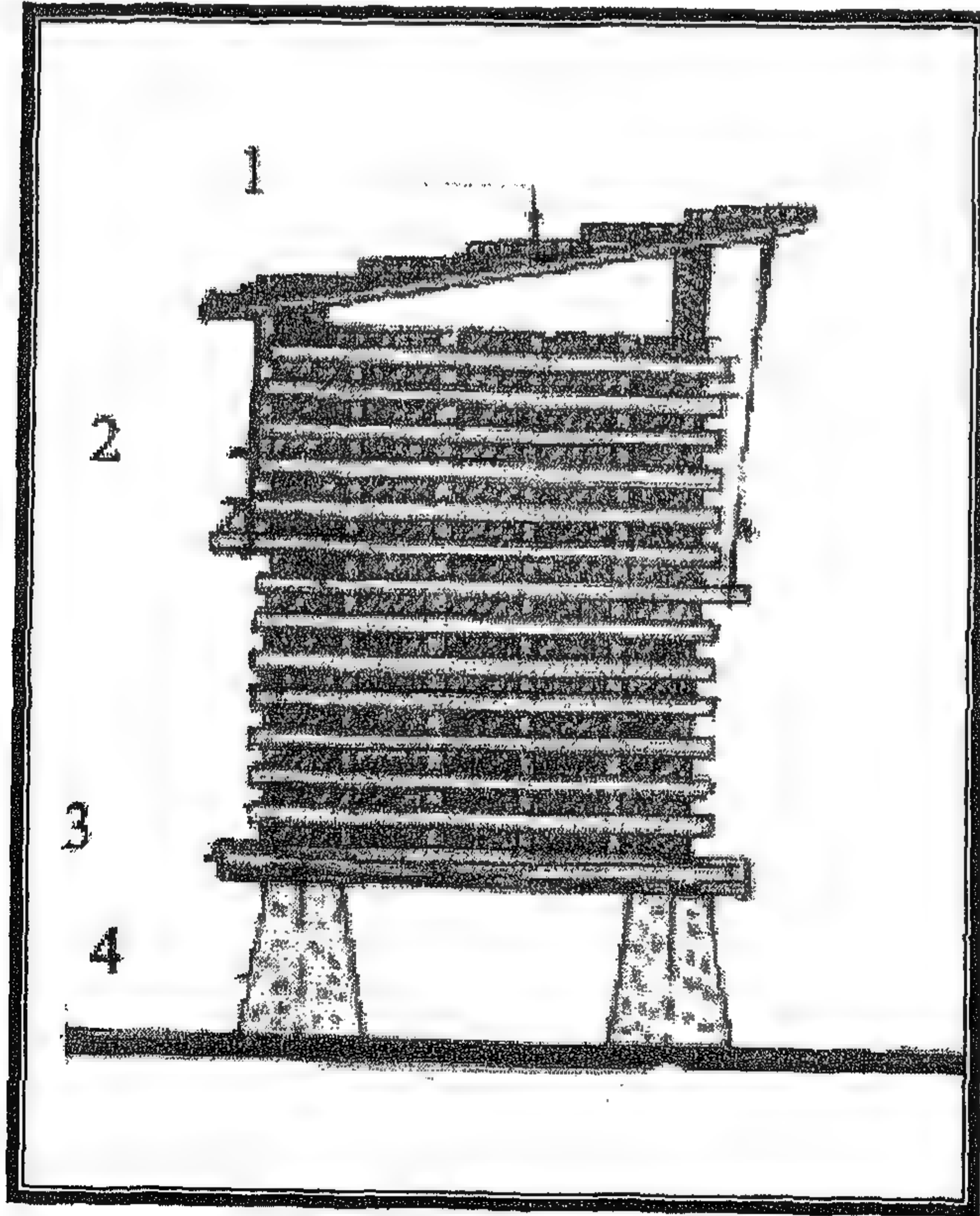
وتنقسم طرق تجفيف الأخشاب إلى طريقتين أحدهما طبيعية والآخرى صناعية.

أولاً: التجفيف الطبيعي Natural Draying

تقوم هذه الطريقة بتقديم جذوع الأشجار إلى مناشير كبيرة تقوم بشق هذه الجذوع إلى ألواح أو كتل متساوية العرض والسمك، وذلك بعد إزالة اللحاء الخارجي للشجرة بواسطة سكاكين أو مقاشط تقوم بقشط اللحاء، ثم بعد ذلك ترص هذه الكتل أو الألواح تحت جمالونات، كل على حده أي أنه يراعى أن تكون من نفس نوع الخشب ومقاساتها واحدة ومتساوية، ويراعى في الرصة أن توضع بين الألواح لقم أو قطع من الخشب للتأكد من مرور تيار الهواء وتخلله لجميع أجزاء الرصة حتى يتعرض كل سطح الخشب لظروف مناخية واحدة، كما أنه يراعى أن يكون الجمالون الموجود داخل الرصة مفتوح من جميع الجهات أي عبارة عن سقف فقط على مجموعة أعمدة، وتصنع هذه الأعمدة عادةً من الأخشاب الصلبة ذات السماكات الكبيرة لتحمل السقف.

توضع هذه الأخشاب تحت الجمالونات وتترك مدة تتراوح (6 أشهر حتى العامين) وذلك حسب نوع الأخشاب، فكلما كان الخشب صلباً مثل البلوط والبلسندر والتيك.... كلما احتاج لمدة أطول في عملية التجفيف بعكس الأخشاب اللينة لا تحتاج لفترات طويلة، وذلك بسبب تفتح المسامات في الأخشاب اللينة وتجف بسرعة، ويجب مرور جميع الظروف الجوية من صيف وشتاء وربيع وخريف على الأشجار خلال تجفيفها لتتأقلم مع جميع الظروف الجوية.

ويجب ملاحظة معرفة مكان تصدير الأخشاب وذلك ليتم تلائمتها مع الجو الذي سيستخدم به الخشب من جو حار أو بارد ليتفق مع ظروف البلد ليدوم فترات زمنية طويلة، وإذا كانت الأخشاب ستصدر إلى بلد باردة ورطبة فيتم تعريض الأخشاب إلى جو رطب مدة أكبر مثل صيف واحد وشتويتين وهكذا.



طريقة رص الواح الأخشاب تحت الجمالونات في التجفيف الطبيعي

مميزات التجفيف الطبيعي:

- (1) ضمان كبير للحصول على أخشاب جيدة الجفاف خالية من المواد الغذائية قد تعرضها للأمراض.
- (2) الحصول على أخشاب جيدة الصحة والمعنى المقصود هنا أن الأخشاب لم تتعرض لظروف غير طبيعية لا يؤثر إطلاقاً في لون الخشب فيجعله باهتاً كما يحدث غالباً في التجفيف الصناعي.

عيوب التجفيف الطبيعي:

- (1) البطء الشديد في عملية التجفيف فقد تصل مدة التجفيف الجيد الى عامين، يترك خلالها الخشب داخل الجمالونات قبل صلاحيته للتصدير والتشغيل.
- (2) حاجة المصانع الخاصة بالتجفيف الطبيعي الى مساحات شاسعة لعمل جمالونات لبطء الانتاج وحاجته الى فترة زمنية طويلة،

وهناك اسباب هامة تؤدي الى استخدام التجفيف الطبيعي كوسيلة للحصول على أخشاب صالحة للتشغيل في أعمال الاثاث والديكور منه الحصول على أخشاب أكثر صلاحية، وخاصة أن هذه الاعمال تجري على الأخشاب الثمينة مثل البلسندر والابانوس والمهاجوني.

بالاضافة لعدم توفر الامكانيات لاجراء عمليات التجفيف الصناعي عند بعض الدول النامية لأن انشاء مصانع تجفيف صناعي على نمط مستحدث تحتاج لتكاليف باهظة الثمن، لذلك التجفيف الطبيعي هو الغالب في معظم الدول النامية مثل (السودان، غانا، سنغافورة، الهند، بعض دول امريكا اللاتينية).

ثانياً. التجفيف الصناعي Artificial Draying

هناك طرق كثيرة للحصول على أخشاب صالحة للاستخدام بواسطة التجفيف الصناعي وهي الطريقة الأسرع في عمليات التجفيف التي تجري على الأخشاب بعد شقها إلى ألواح وكتل مثلما يحدث في عملية التجفيف الطبيعي ولجأ العلماء والقائمون على صناعة الأخشاب إلى تلك الطرق لسرعة إمداد الأسواق العالمية بالقدر الكافي من الأخشاب، وذلك نظراً لطول مدة التجفيف الطبيعي، وهناك عدة طرق صناعية أهمها:

- (1) طريقة الهواء الساخن.
- (2) طريقة الماء المغلي.
- (3) الطريقة المزدوجة (طريقة ماكنيل Maknel)

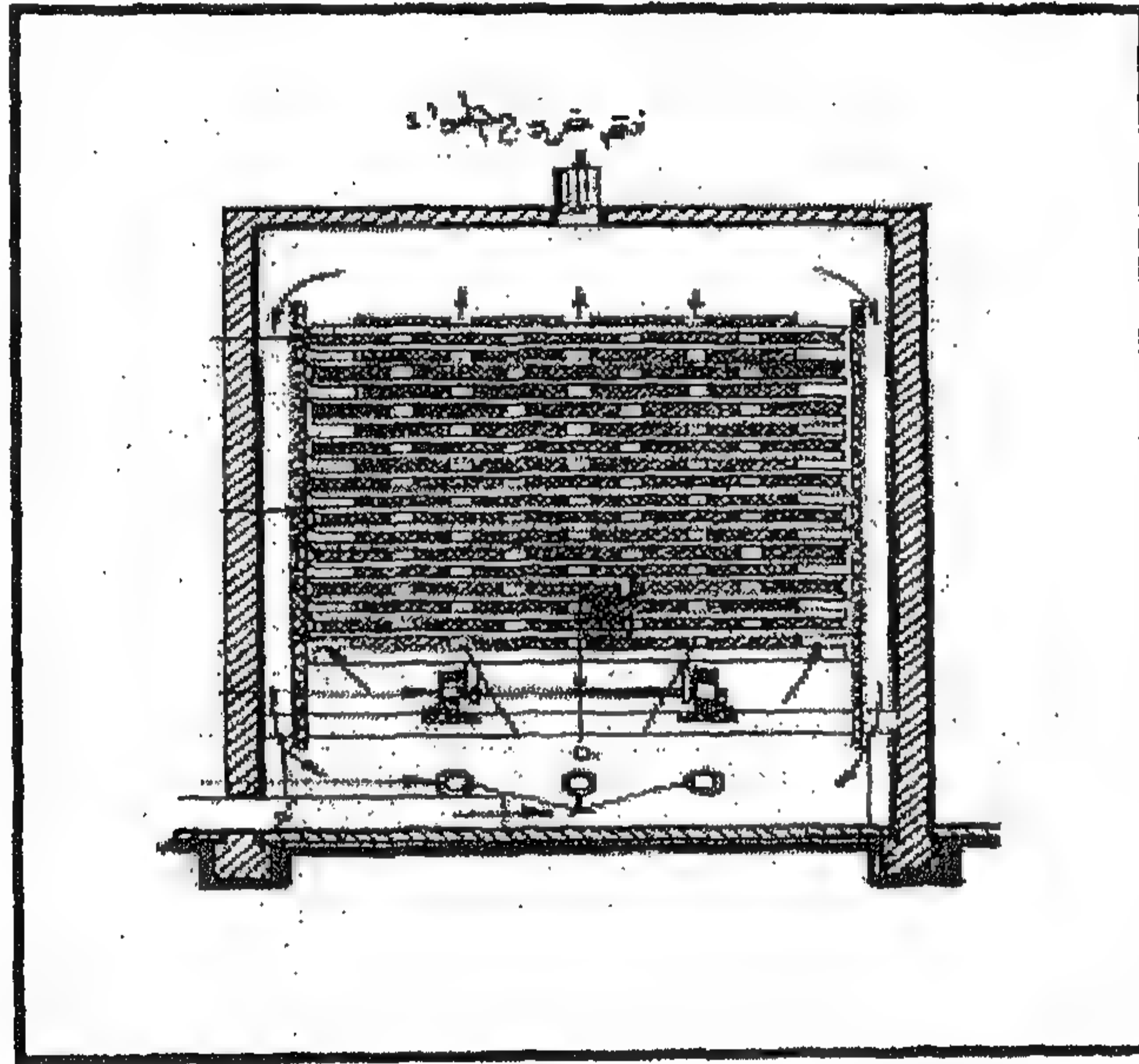
أولاً: طريقة التجفيف بالهواء الساخن

تتم هذه الطريقة في الخطوات التالية:

- (1) تشق جذوع الأشجار إلى كتل ومرايين وألواح ذات سماكة وعرض واحد، كذلك يراعى أن يكون الخشب من نوع واحد الأخشاب الصلبة أو اللينة.
- (2) توضع كميات الأخشاب سواء كانت كتل أو ألواح داخل أحواض من الماء الجاري بسرعة حتى تتخلص الأخشاب من المواد الراتنجية الموجودة بين خلايا ومسامات الشجرة، لأن هذه المواد تسبب الأمراض للأخشاب فيما بعد وعلى الفترات الطويلة.
- (3) توضع القطع الخشبية بعد غسلها بالماء للتأكد من تخلصها من المواد الغذائية الراتنجية في داخل عنابر مصنوعة ومبنية من الطوب الحراري العازل، حيث يسلط عليها تيار من الهواء الساخن بواسطة أنابيب منتشرة في جميع أنحاء العنبر، فيتخلل هذا الهواء الساخن مسامات الخشب ويعمل على التخلص من بقايا المواد الغذائية، وتحسب مدة بقاء الخشب في العنبر حسب

سماكة ونوع الخشب، حيث أن الصنوبريات تحتاج (12 . 48) ساعة والأخشاب الصلبة تحتاج فترة أطول من ذلك.

(4) يلاحظ بعد اعطاء الخشب الكمية اللازمة من الهواء الساخن عدم تعرضها لتيار هواء بارد مفاجيء، ويجب تقليل درجة حرارة الهواء الساخن تدريجياً حتى يصبح العنبر مساوٍ لدرجة حرارة الجو العادي، ثم تنقل كتل والواح الخشب بعد ذلك الى خارج العنبر، والهدف من تقليل درجة الحرارة تدريجياً لكي لا يحدث تشقق أو التواء في الخشب نتيجة الهواء البارد المفاجيء.



فرن التجفيف بالهواء الساخن

عيوب طريقة التجفيف بالهواء الساخن:

- (1) الكلفة العالية للمحافظة على درجات حرارة عالية وثابتة.
- (2) الكلفة العالية في انشاء عتابر أفران التجفيف الكبيرة.
- (3) إصابة الأخشاب أحياناً في الاحتراق أو التصلب ويسمى (التفحيم) وذلك نتيجة تعرضه المباشر لكميات كبيرة من الهواء الساخن أكثر من أجزاء أخرى.

ويمكن تقسيم أفران التجفيف الى نوعين (الاول يسمى ذو المقصورة ويتسع لمرة واحدة ثم يفرغ، والنوع الثاني يسمى المتتالي وتوضع الاخشاب على عربات متحركة لسهولة ادخالها من باب العنبر واخراجها من باب آخر لتكون العربات متتالية وراء بعضها البعض).

ثانياً: طريقة التجفيف بالماء المغلي

- (1) يتم تجهيز الألواح أو الكتل الخشبية بعد شقها كما في الطريقة السابقة مع التأكد من اختيار المقاسات والأنواع كل على حده.
- (2) توضع هذه الاخشاب في داخل احواض ويسلط عليها تيار متدفق من الماء المغلي بشكل مستمر، وهذا التيار يتخلل مسام الخشب، ويقوم بطرد المواد الغذائية الموجودة بداخل مسام الخشب، وتترك هذه الاخشاب مدة معينة تتخلص من هذه المواد وهي (المواد الغذائية الراتنجية)، وتتوقف مدة بقاء الاخشاب تبعاً لسماكة وكبر حجم القطع الخشبية.
- (3) بعد ذلك تخرج هذه الاخشاب من الاحواض وتنشر في مناشير أو جمالونات في الهواء الطلق لتتخلص من المياه المتبقية في مسام الخشب وتتوقف مدة بقاءها في الجمالونات تبعاً لسماكاتهما وحجمها.

عيوب طريقة التجفيف بالماء المغلي

- (1) التكاليف الباهظة التي تحتاجها لانتاج مياه ساخنة متدفقة بقوة ومستمرة معاً، يستدعي كميات هائلة من الماء والوقود لغيلان الماء
- (2) يفقد الخشب جزءاً من لونه ويصبح باهتاً وذلك لبقائه فترة طويلة في الماء المغلي.
- (3) يفقد الخشب بعضاً من قوته ومقاومته نظراً لبقائه فترة طويلة في الماء، ولكن تعطيه هذه الطريقة مرونة أكثر لعمليات التشكيل الدائرية والمنحنيات.

وتعتبر هذه الطريقة سريعة مقارنة مع طريقة الهواء الساخن.

ثالثاً: طريقة ماكنيل للتجفيف Maknel

تسمى هذه الطريقة بالطريقة المزدوجة، وذلك لأنها تجمع بين الطريقتين السابقتين، طريقة الهواء الساخن وطريقة الماء المغلي.

(1) يتم تجهيز الأخشاب اللازمة لأجراء التجفيف عليها من النوع والمقاس المناسب كما في الطريقتين السابقتين.

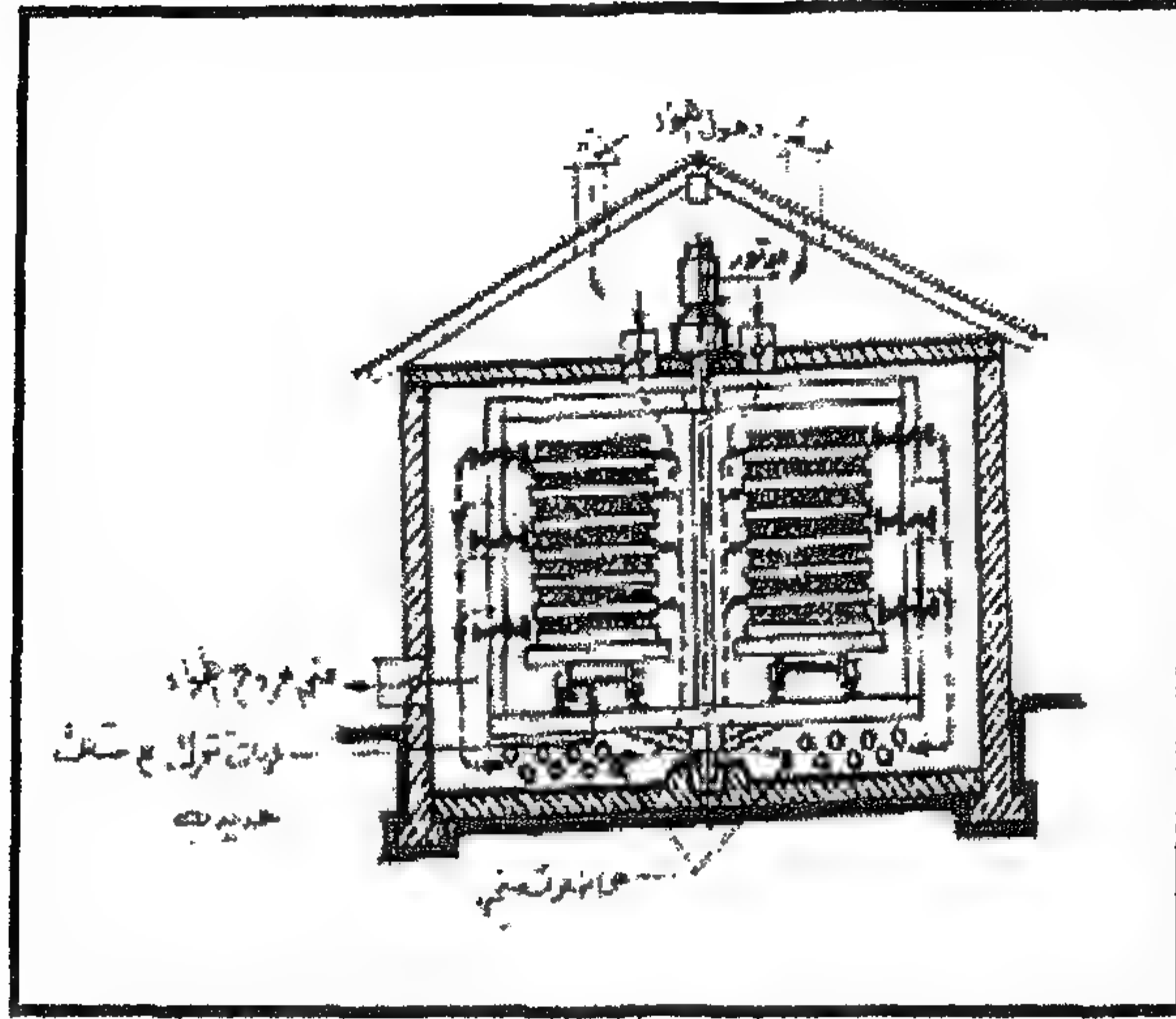
(2) توضع هذه الأخشاب فوق عربات خاصة كالسكك الحديدية وترص بشكل منظم مع ملاحظة وضع قطع من الأخشاب وتسمى (لقم) بين ألواح الأخشاب لعمل فراغ بين هذه الرصات بعضها البعض كي تسمح بمرور الهواء والغازات لجميع أجزائها ومسطحاتها.

(3) تدخل هذه العربات المحملة بالأخشاب إلى عنابر هائلة السعة تسمى الأفران المتتالية (Progressive) مصنوعة من الطوب الحراري لعدم تسرب الحرارة، ومقاومة هذا البناء لتيارات الهواء الساخن، ويجب أن تكون رصات الخشب ارتفاعها ثلثي ارتفاع العنبر، ويترك الثلث الآخر لتيارات الهواء الساخن، وتدخل العربات للعنبر ويقفل الباب بإحكام.

(4) يسقط تيار من الهواء الساخن إلى داخل العنبر بواسطة مواسير في الثلث العلوي من العنبر ويدرجات حرارة يمكن التحكم بها بواسطة (ثيرموميتر) موجود خارج العنبر ليتم تنظيم درجة الحرارة المطلوبة.

(5) مع ارتفاع درجة الحرارة تتصاعد ابخرة من الماء وذلك لوجود أحواض مائية مكشوفة في أرضية العنبر وتكون أسفل العربات المحملة بالأخشاب.

(6) يتخلل مسام الهواء الساخن المحمل ببخارات الماء (البخار) فيقوم بطرد المواد الغذائية الراتنجية الموجودة بالأخشاب، وتتوقف فترة بقاء الأخشاب داخل العنابر حسب نوع وسمك الخشب المراد تجفيفه.



فرن التجفيف بالطريقة المزدوجة/طريقة ماكنيل

فالأخشاب البيضاء اللينة ذات السمك القليل تحتاج لفترة تتراوح بين (10-15 يوم) والقطع السمكة ما بين (20-30 يوم)، أما الأخشاب الصلبة مثل المهاجوني والابانوس تحتاج الى فترة تصل الى أكثر من ستة اسابيع داخل العنابر.

مميزات طريقة ماكنيل (Maknel)

تعتبر الطريقة المثلى في عمليات التجفيف الصناعي للأخشاب وهي تجمع بين الطريقة الاولى للهواء الساخن والثانية في الماء المغلي، وهذه الطريقة لا تسبب اية عيوب تلحق بالأخشاب فلا تمدد يكون هناك تمدد أو انكماش أو تشقق أو فتلان ولا تعفن، وقد عالجت هذه الطريقة عيوب الطرق السابقة مثل ليونة الخشب وتغير لونه في طريقة الماء المغلي وعالجت التصلب والتفحيم والاحتراق في طريقة الهواء الساخن.

أخشاب القشرة Veneers Wood

هي عبارة عن رقائق رفيعة من الأخشاب ذات السماكات المنتظمة، نحصل عليها من عملية تقشير أو تجزئة أو نشر جذوع الأشجار والكتل الخشبية، ويمكن

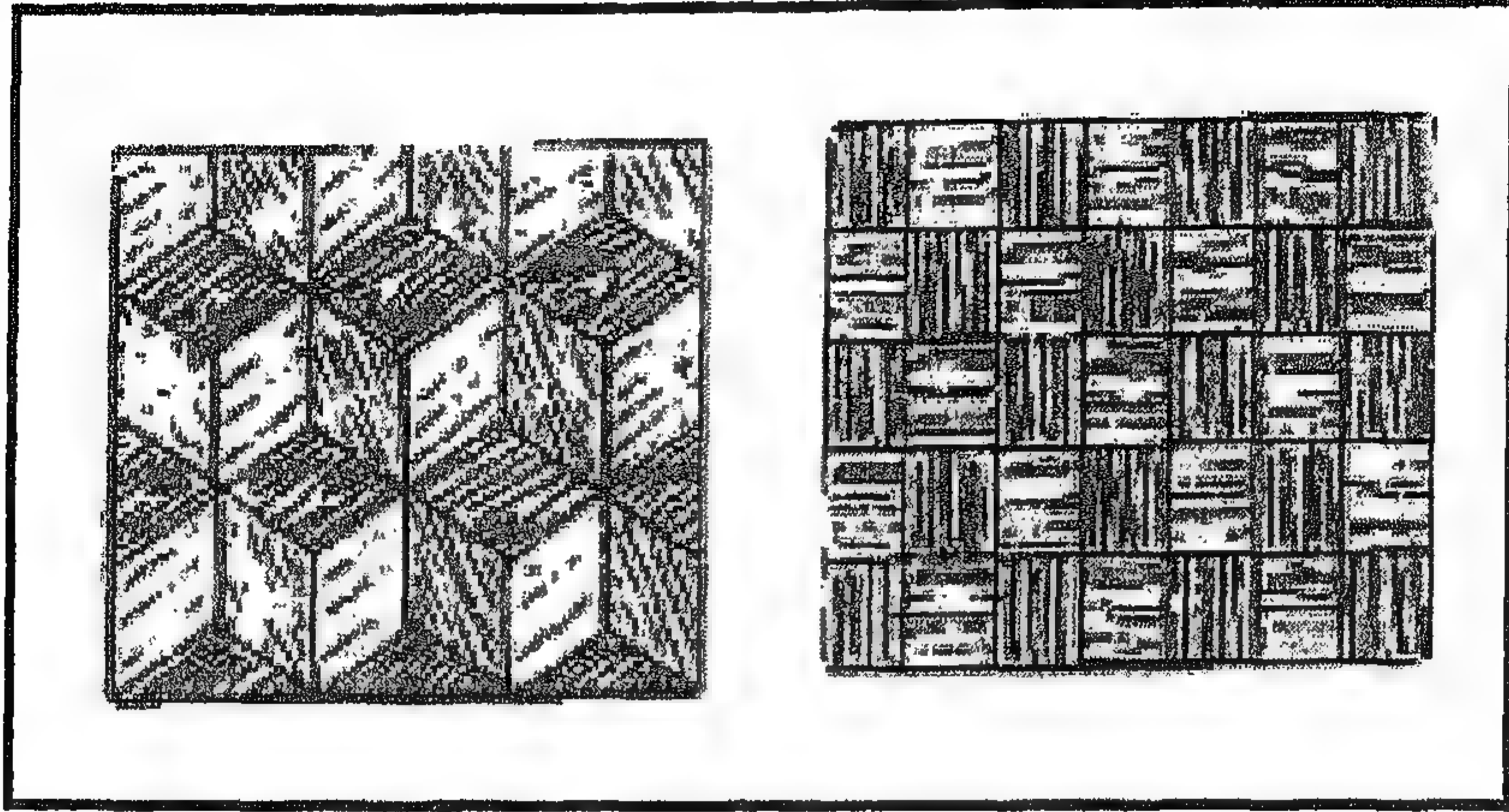
تجهيز الرقائق الخشبية أو القشرة بعدة طرق مختلفة، حيث تستخدم القشرة في تغطية الأسطح الخشبية الأقل منها جودة واسطح الأخشاب الرفيعة عامة لتكسيبها اسطحاً جميلة في الياقها وتشكيلها أو بتكوينات زخرفية مختلفة.



وتستعمل الرقائق الأكثر سمكاً والمأخوذة من أخشاب أقل جودة في عمليات تصنيع ألواح المعاكس وخشب اللاتيه، ويجب أن تكون هذه الرقائق مستوية تماماً ومنتظمة في تشكيلها أو قطعها وأن تكون خالية من العيوب.

طرق الحصول على رقائق القشرة:

هناك عدة طرق للحصول على هذه الرقائق وعليها يعتمد الشكل الناتج لرقائق القشرة الخشبية.

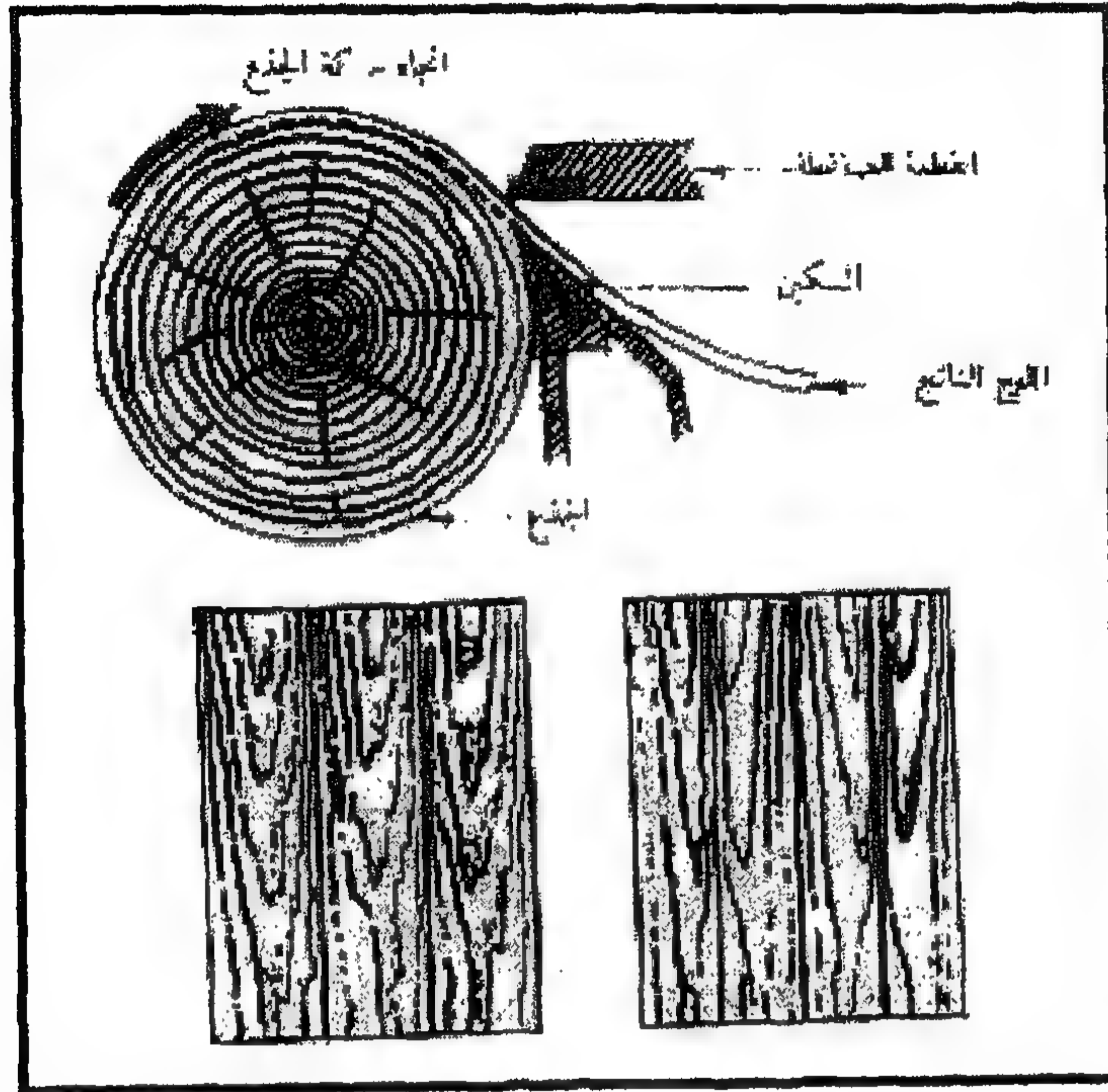


أولاً: طريقة الخرز الدائري المحوري Rotary Cut Veneer

تقشر جذوع الاشجار بعد ازالة اللحاء الخارجي بواسطة أسلحة حادة من مناشير خاصة، وتعطى وضعا مماساً للألياف وتتخلص العملية في ادارة جذع الشجرة حول محور أمام سلاح حاد يمتد بطول الكتلة المقشورة، مع قيام جزء من ماكينة التقشير وهو (قضيب الضغط) وذلك بالضغط على الكتلة فوق طرف السكين وإدارة جذع الشجرة حول محوره، وتبدأ القشرة في الظهور.

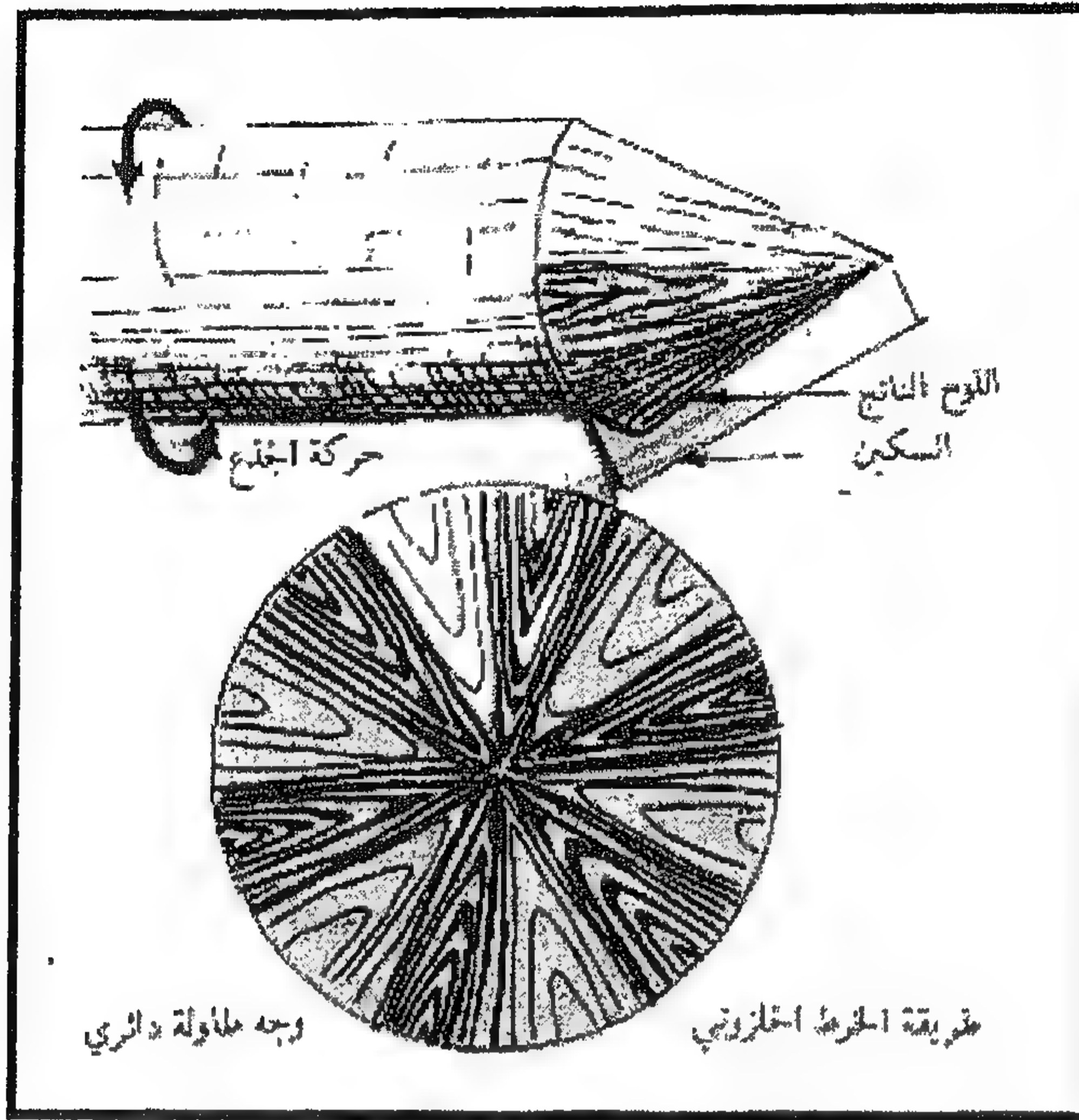
وبعض أنواع الخشب يجب تعرضها لعملية التبخير قبل القطع، فالحرارة العالية والرطوبة تغير من صفات الاخشاب الطبيعية وتجعله أكثر مرونة وتقلل من تعرضه للكسر والانهيان، ويجب أن تكون القشرة ذات سماكات منتظمة وموحدة وسطح ناعم خالي من العيوب والتشققات.

الشكل التالي يوضح طريقة الخراط الدائري المحوري:



ثانياً: طريقة استخراج القشرة بالخراط الحلزوني Cone Cutting

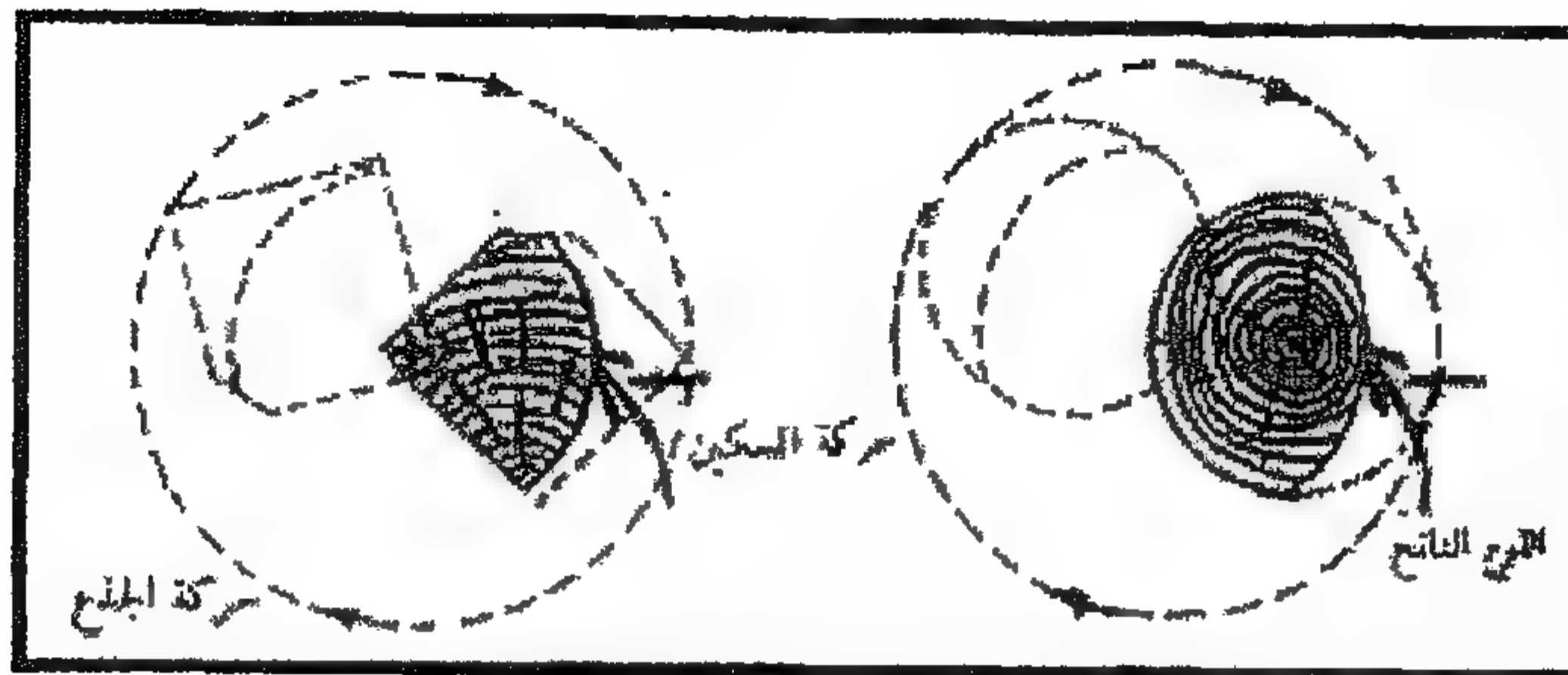
وهو افتتاح القشرة بطريقة تشبه (بري قلم الرصاص) فنحصل على قطع دائرية من القشرة عالية القيمة الجمالية تصلح للبانوهات وطاولات الموائد المستديرة، بعد الحصول على شريط القشرة، وتقطع الى احجام محددة وتزال منها العيوب والعقد وتجفف هوائياً أو بالافران لازالة الرطوبة العالية الموجودة بها عند افتتاحها، ومجففات القشرة عبارة عن غرف مزودة بمعدات التسخين واحزمة ناقلة لتحمل القشرة داخل المجفف أو عبارة عن غرف مزودة بعدة طبقات من الارفف يوضع على سطحها العلوي القشرة ثم تضغط كل الارفف على بعضها لمنع القشرة من الانبعاج نتيجة الانكماش خلال فترة التجفيف، والشكل التالي يوضح طريقة استخراج هذه القشرة:



ثالثاً: طريقة استخراج القشرة بالخرط اللامحوري Non Rotary Cut

تتم هذه الطريقة عن طريق تقديم كتل الخشب الثابتة على محور متحرك غير ثابت (محورين في وضع تبادلي) فتكون القشرة فيما بعد بشكل بيضاوي وذلك لاستخراج أنواع من القشرة ذات قيمة فنية عالية مثل القشرة في حالة الخراط الحلزوني.

والشكل التالي يوضح طريقة استخراج القشرة بالخرط اللامحوري:

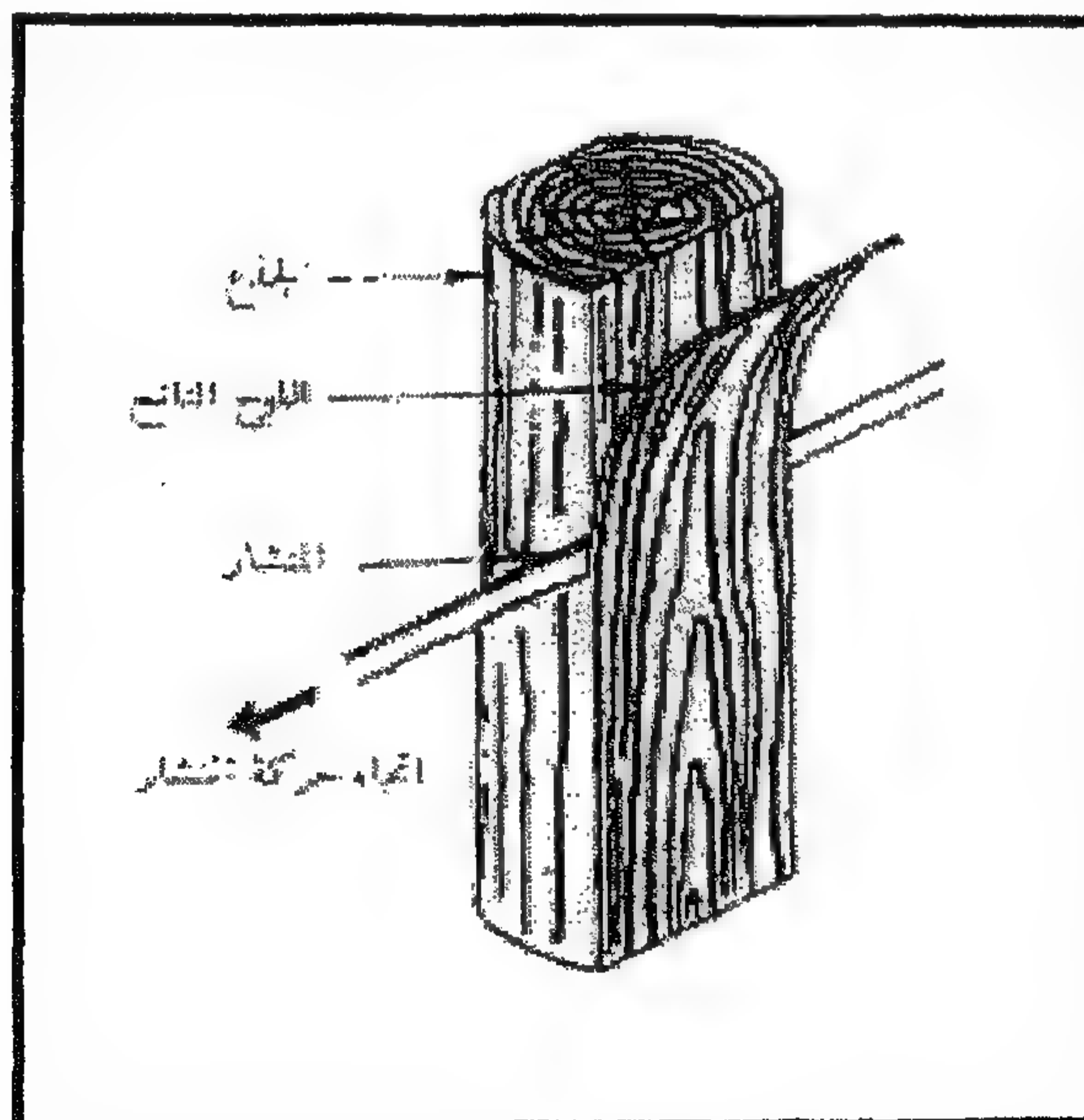


رابعاً: طريقة استخراج القشرة بواسطة القشط **Veneer Scrubbing**

وتتم هذه العملية بطريقتين:

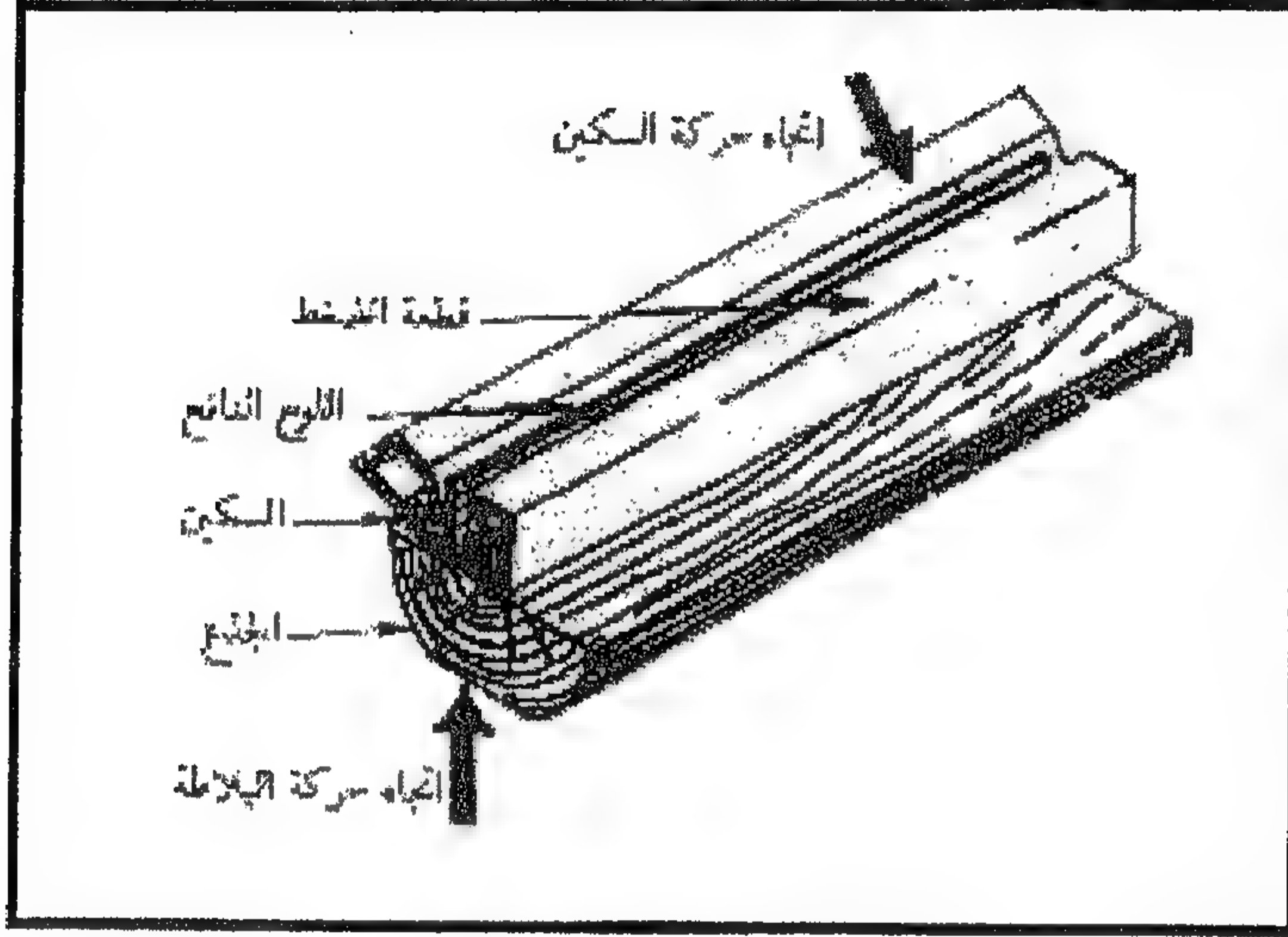
(1) النقطية بسكين طويل مسنن:

وهو عبارة عن تقديم الكتل الخشبية المربعة أو المستطيلة الى سكين أو منشار دقيق لتشريحها الى رقائق، ويكون ناتج هذه الطريقة قشرة لها سماكة ما بين (0.5 - 1 ملم)، كما في الشكل التالي:



(2) النقطيع والقشط بسلاح مستقيم:

وهذه الطريقة تشبه القشط بالفارة تماماً، إلا أنها تتم العملية سواء بتحريك السلاح الحاد وتثبيت الكتلة أو دفع الكتلة أمام السلاح الثابت وتحويلها إلى ألواح رقيقة، والشكل التالي يوضح طريقة القشط بالسلاح الحاد:



وتعتبر الوسائل السابقة ما هي إلا طرق للحصول على رقائق من الأخشاب سواء كانت من النوع الزهيد الثمن لعمل ألواح اللاتيه والمعاكس من خشب الصنوبريات والسويد والزان، أو من النوع الفني الصلب مثل البلوط والبلسندر والجوز والمهاجوني... لاستخدامها في أعمال التكسية والتصميمات الزخرفية اللازمة وذلك على أسطح المشغولات لإظهارها بالمظهر المطلوب.

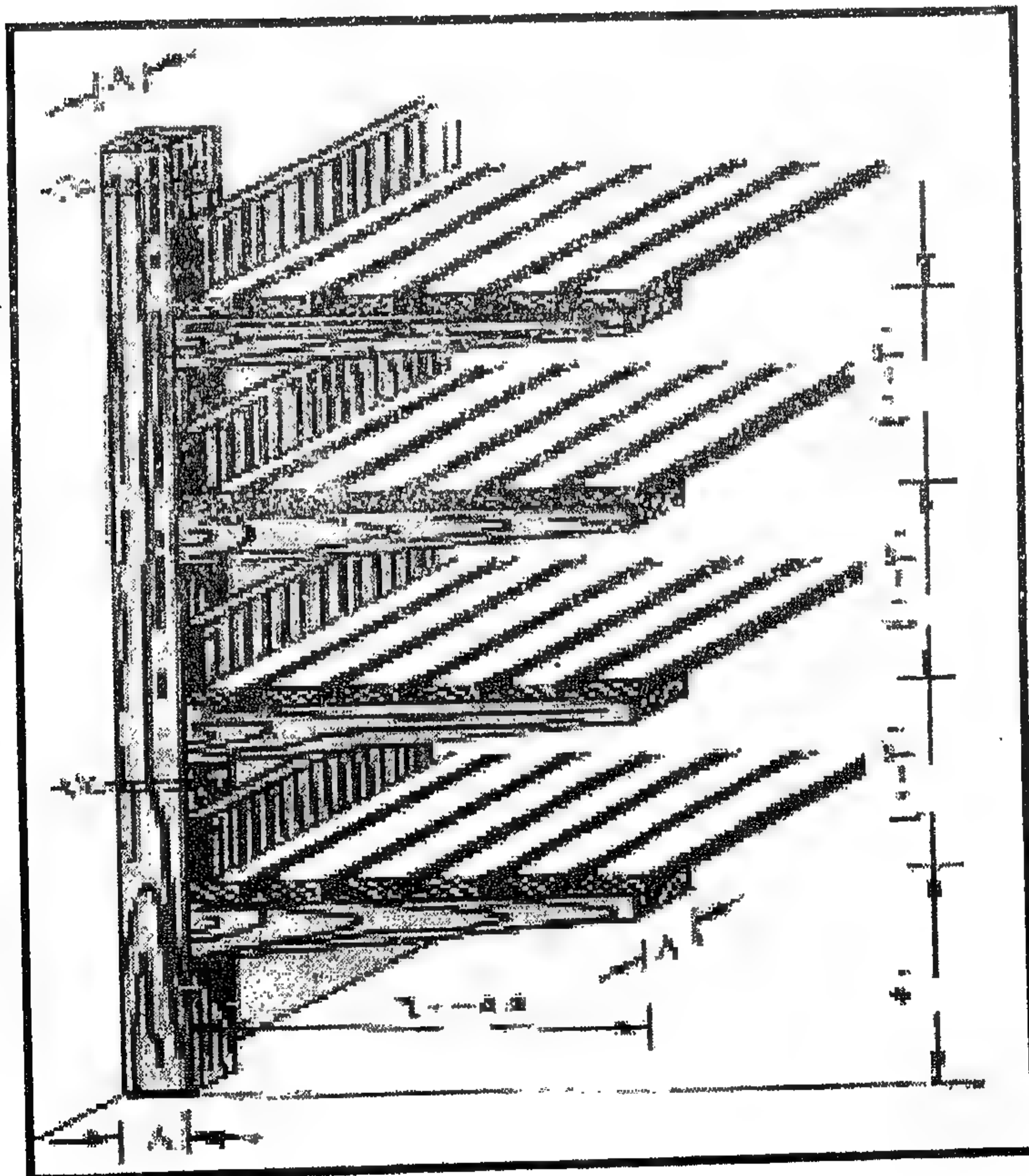
طرق تجفيف رقائق القشرة:

بعد الحصول على رقائق القشرة بإحدى الطرق السابقة يجب تجفيفها للتخلص من الماء والمواد الغذائية الموجودة فيها، ويتم ذلك بإحدى الطرق التالية:

أولاً: التجفيف الطبيعي Natural Drying Veneer

- (1) يتم قشط القشرة الخشبية بإحدى الطرق السابقة الذكر.
- (2) يتم غمر القشرة في ماء جارٍ وذلك للتخلص من المواد الراتنجية الموجودة في جميع أنواع الأخشاب.
- (3) تجمع المقاسات الموحدة في المساحة فوق بعضها البعض وترص/تضغط على حوامل معدة لذلك في الهواء الطلق، وتكون الأرفف مسقوفة بسقف غير نافذ للماء.
- (4) تعتمد مدة بقاء القشرة على الأرفف حسب نوع الأخشاب وسماكة القشرة

كما في الشكل التالي:



ثانياً: التجفيف الصناعي للقشرة Artificial Drying Vaneer

(1) التجفيف عن طريق الهواء الساخن:

- تغمر القشرة الخشبية في مياه جارية للتخلص من المواد الراتنجية.
- تجمع المقاسات الموحدة وتربط في خيوط وترص كرصات الاخشاب، وتوضع في أفران درجة حرارتها (40 . 60 م) ثم تخفض تدريجياً بعد تمام الجفاف حتى تتساوى مع الجو الخارجي.

(2) التجفيف عن طريق الماء المغلي:

- تجهز القشرة وتوضع في ماء جاري للتخلص من المواد الراتنجية.
- تغمر القشرة الخشبية في مياه جارية ساخنة لمدة معينة حسب نوعها
- يتم اخراج القشرة من المياه الساخنة وترص في احجام متساوية وتربط في خيوط وتوضع في الهواء لتجف تماماً.

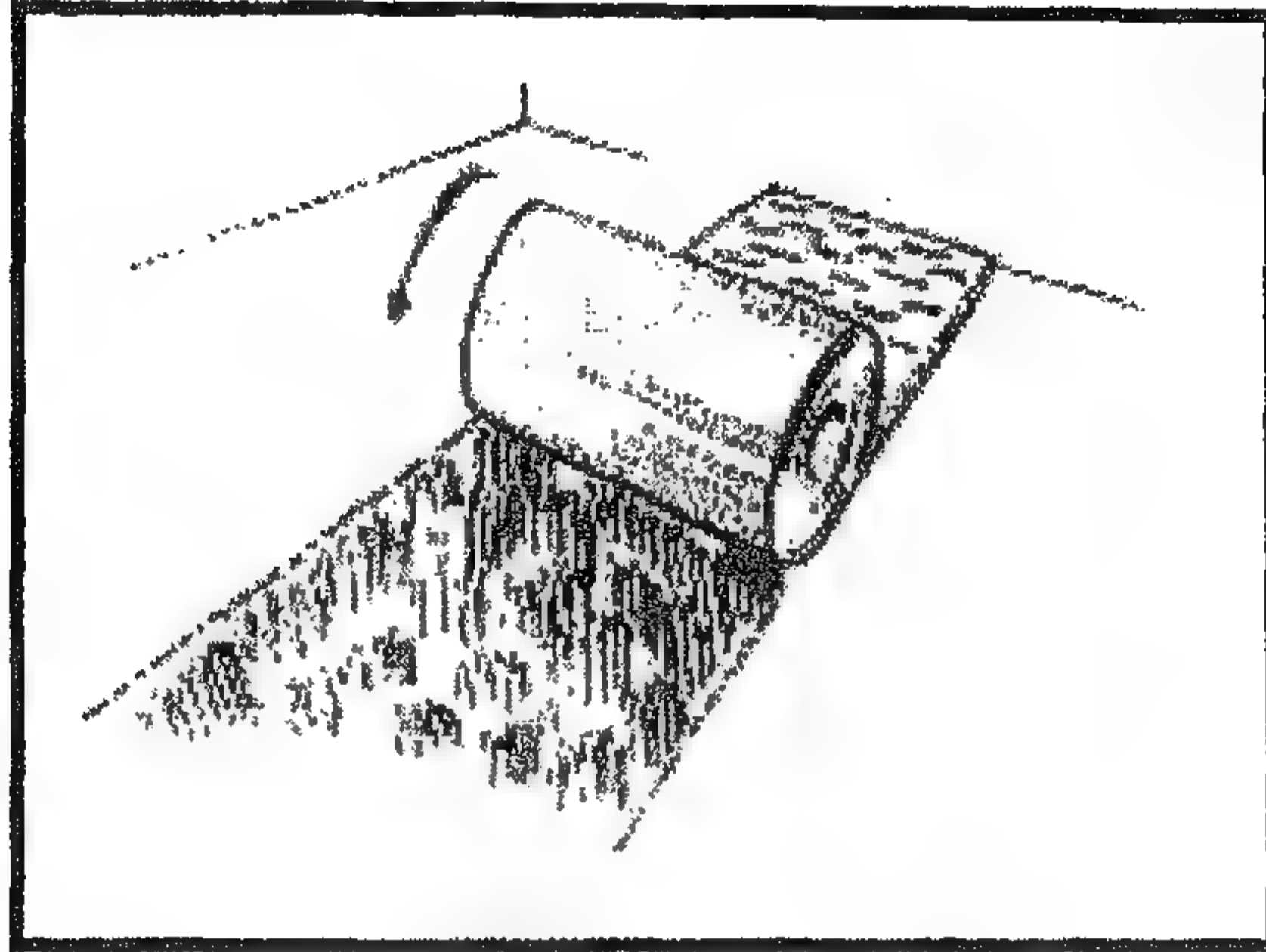
(3) التجفيف بطريقة ماكيل:

وهي الطريقة المزدوجة وهذه الطريقة تكمن في جمع الهواء الساخن مع الماء الساخن أي أن بخار الهواء الساخن هو الذي يستخدم في هذه الطريقة، حيث يكون في العنابر خزانات ماء في الاسفل ومع ارتفاع درجة الحرارة يتكون البخار ماراً بالقشرة الخشبية مما لا يسمح بتغيير لونها أو تشققها أو التوائها.

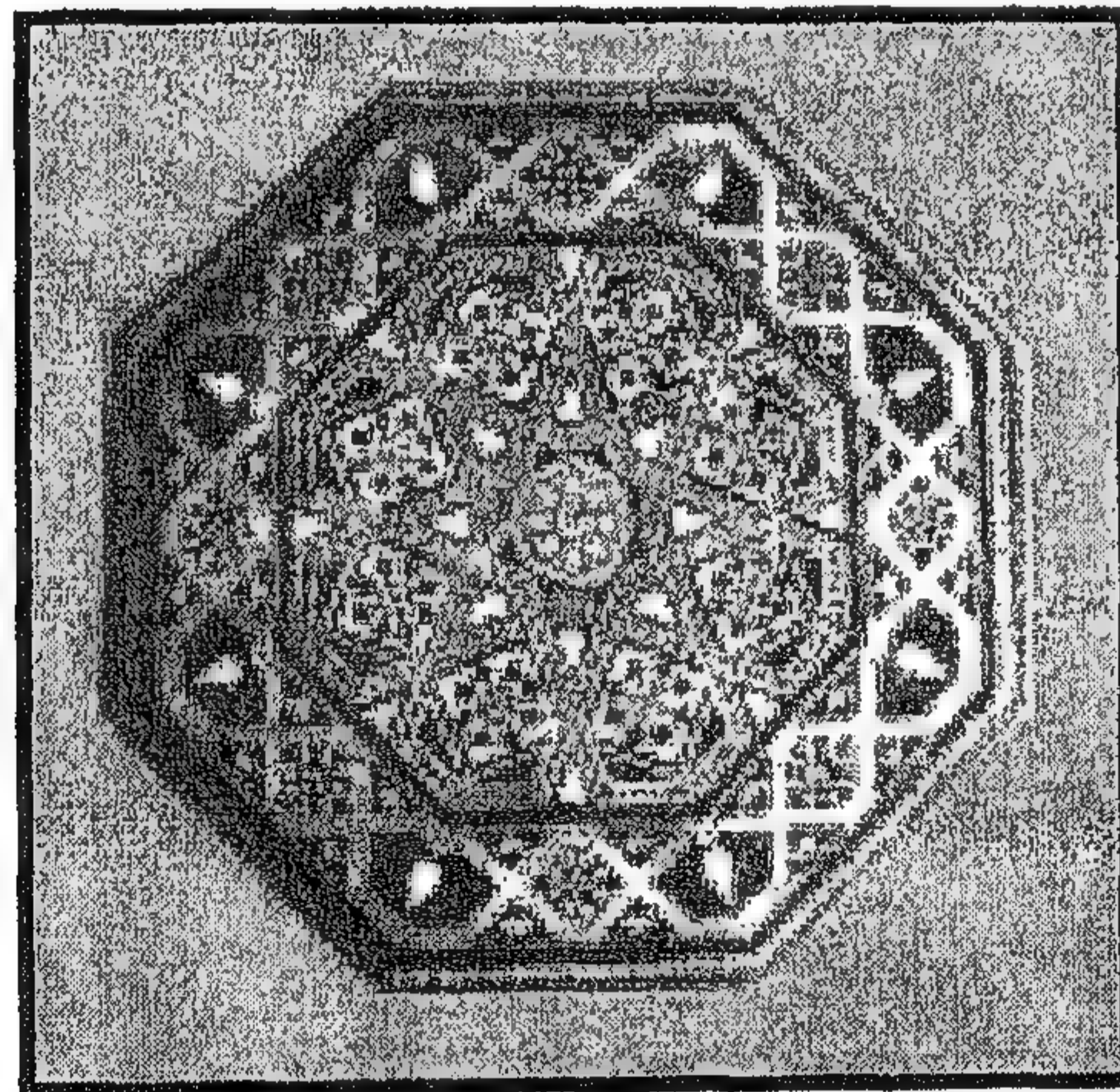
طرق لصق القشرة الخشبية:

تلصق القشرة الخشبية تامة الجفاف من الاخشاب الطبيعية المصنعة بواسطة (الاصق بالشاكوش / الطريقة اليدوية) أو بواسطة (الاصق بالمكابس / الطريقة الآلية) مع استعمال الغراء المناسب وهو الغراء الحيواني أو السينتيتك، ويكون التلبس بسيط أو مركب.

ففي التلبيس البسيط يتم تلبيس السطح جميعه بقطعة واحدة أو عدة قطع من القشرة وتكون من نفس النوع واللون واتجاه الالياف كما في الشكل التالي:



أما في التلبيس المركب فيتم تلبيس السطح بعدة قطع مختلفة الانواع والالوان والاشكال ومختلفة اتجاه الالياف للحصول على شكل زخرفي مميز كما في الشكل التالي:



أولاً: طريقة لصق القشرة بالشاكوش / الطريقة اليدوية

يمكن تلبيس القشرة الخشبية بواسطة شاكوش القشرة الموصل بمصدر للتيار الكهربائي (مشابه للمكواة) أو بشاكوش القشرة العادي، ويستعان بالمكوى

العادي أو الكهربائي لتسخين الغراء أثناء التركيب، وتتم العملية حسب الخطوات التالية:

(1) تمعجن الفجوات وأماكن المسامير في السطح المراد تلييسه بمعجون قحاطة ألياف رأس الخشب الصلب أو بمعجون الزنك والغراء المخفف إذا لزم ذلك، ويترك ليجف.

(2) يسنن السطح بفارة المشط المسننة مائلاً عن الألياف في أحد الاتجاهات، ثم يسنن في الاتجاه الآخر ويشرب بالغراء المخفف مع الماء بنسبة (1 : 4)، بعد ذلك يترك السطح ليجف ويعاد التسنين لازالة الارتفاعات الناتجة عن تشرب السطح بالغراء.

(3) يحدد مكان الجزء المراد لصقه وتقص القشرة بإحدى أدوات القص الخاصة مع ترك زيادة قدرها (1.5 . 1) سم من كل جهة.

(4) يفرش الغراء على السطح من أعلى، وعلى القشرة من أسفل بالفرشاة أو بقطعة بلاستيك مسننة ودرجة واحدة، ويستحسن عدم المبالغة في كمية الغراء المستعملة، لأن الزيادة من الغراء تخرج من المجاري الناتجة عن التسنين.

(5) توضع القشرة فوق الجزء المراد تلييسه ويضغط عليها باليد أو بالشاكوش لتثبيتها في مكانها، وتبدأ عملية الضغط من الوسط باتجاه الأطراف ليخرج الغراء الزائد والهواء، ويكون الضغط بشكل مموج أي مائلاً قليلاً لتلافي التفليق أو التسطيع.

(6) يمكن وضع قليل من الغراء على السطح لتسهيل حركة الشاكوش، ويزال الغراء الزائد عن حد الشاكوش وعن السطح بقطعة من القماش أو الاسفنج المبلل بالماء الفاتر لئلا يجف وتصبح ازالته.

(7) تلصق القطعة الثانية بنفس الطريقة السابقة مع ملاحظة ركوبها فوق القطعة الاولى بزيادة 1,5 سم تقريباً.

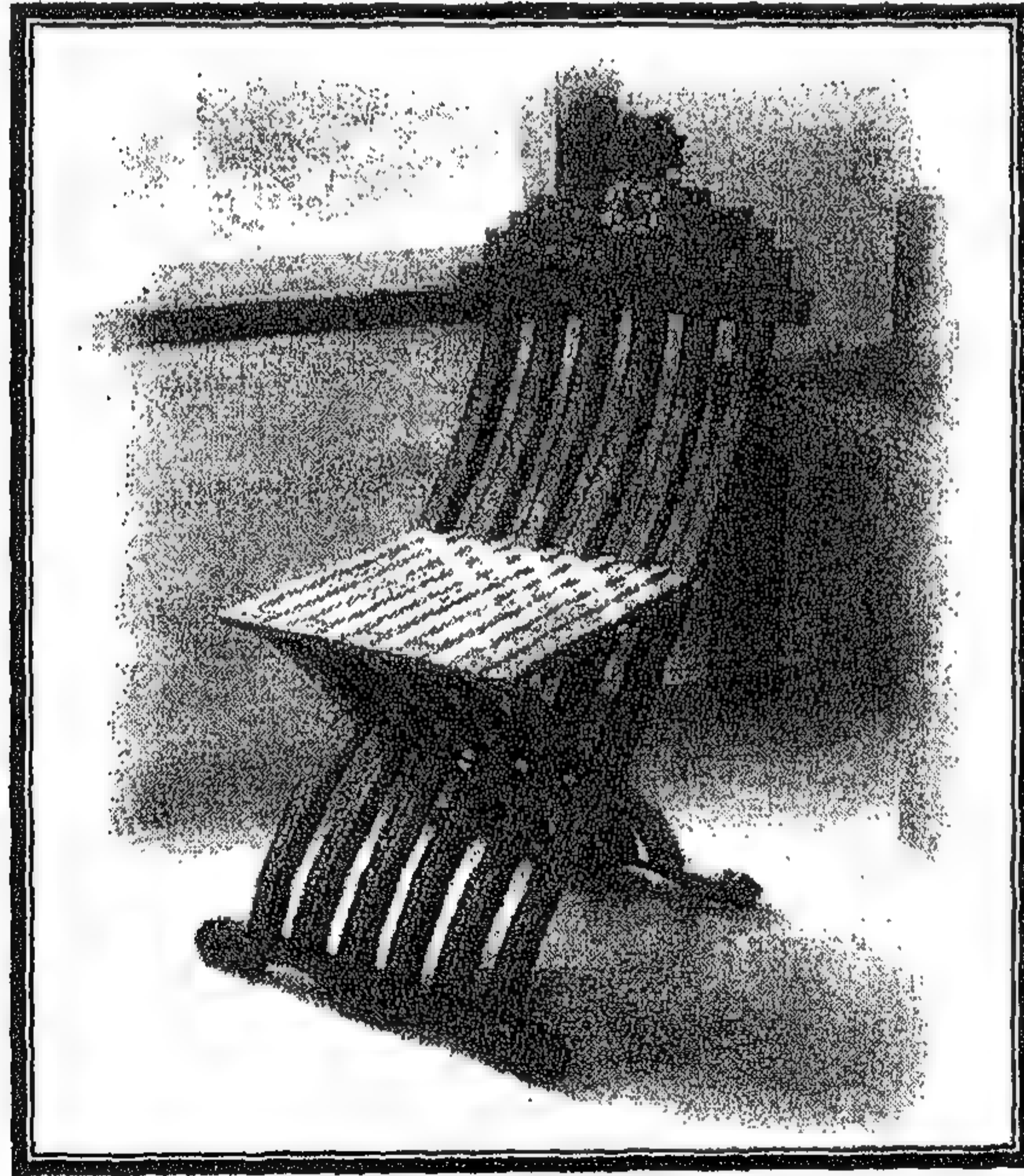
(8) يقطع خط اللحام بحز القطعتين معاً بواسطة سكين أو مشرط حاد وبلاستعانة بالقدة المستقيمة من المعدن أو الخشب الصلب، وتزال الأجزاء

الزائدة ثم تلصق مكان اللحم ويغطى بشريط لاصق من الورق مؤقتاً لعدم انكماش القشرة حتى تجف.

(9) تلصق القطع الأخرى بنفس الخطوات السابقة ويترك السطح حوالي 24 ساعة ليجف تماماً.

(10) تزال أشرطة اللصق بتنديتها بقليل من الماء الفاتر، ثم تقشط بالمقشطة، ويبرد وينعم السطح في البداية بورق الحف رقم (2) وتنتهي عملية التنعيم بورق ناعم رقم (صفر).

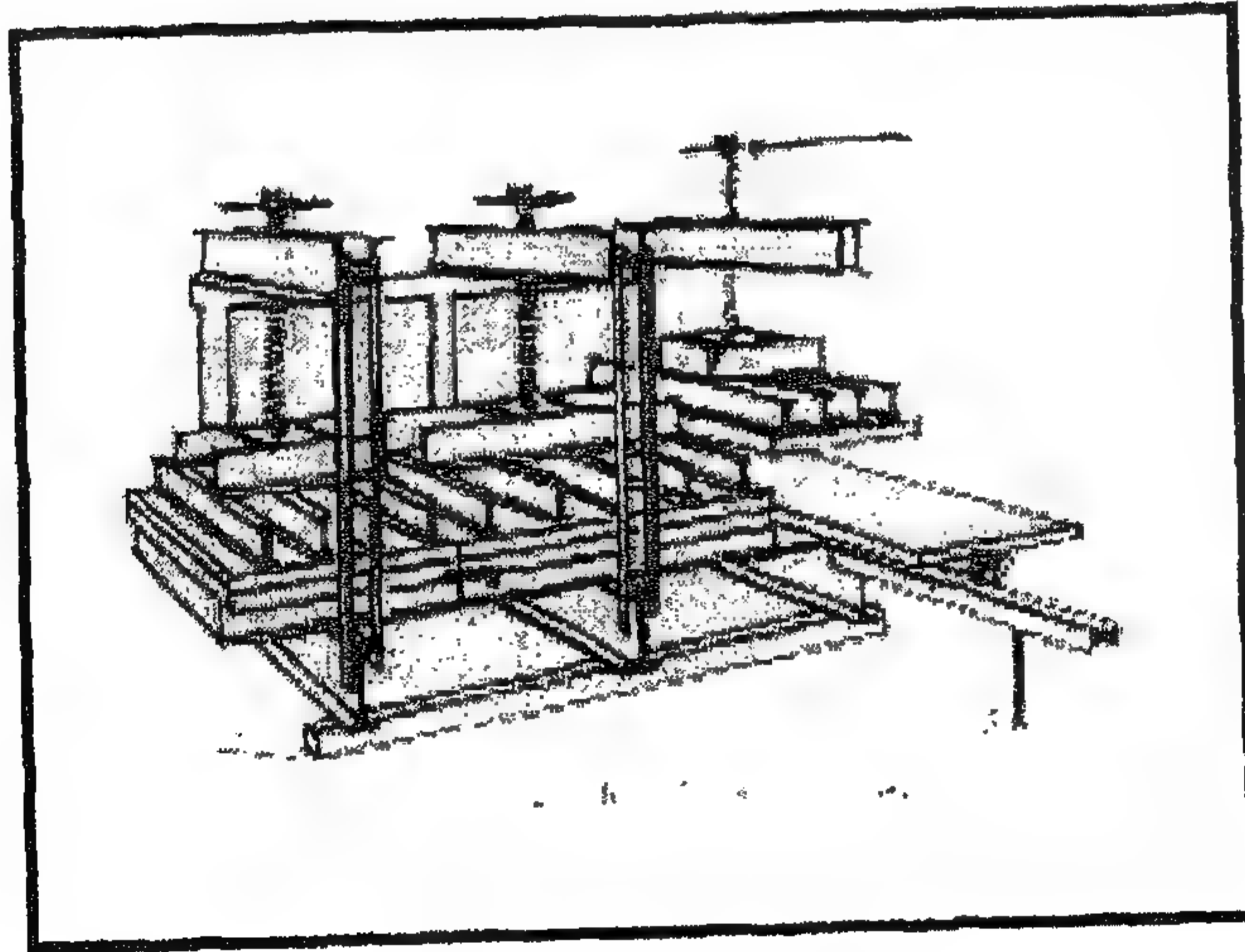
(11) والبعض ينظف أسطح القشرة باستعمال فارة يدوية سلاحها مشحوذ جيداً ثم بالمقشطة واستخدام ورق الحف مع الحرص التام للحصول على سطح مستوية خالية من العيوب.



طريقة لصق القشرة بالمكابس:

يتم لصق القشرة على السطح بالمكابس العادية أو الهيدروليكية حسب الخطوات التالية:

- (1) يتم تجهيز السطح المراد لصق القشرة عليه بالمعجون والتسنين.
- (2) يوضع الغراء على السطح بالتساوي ثم توضع قطعة القشرة وتثبت بمسامير صغيرة شعاعية أو ورق لصق لمنع الانزلاق عند الضغط.
- (3) اذا طلب تلبيس السطح بعدة قطع فانها تجمع معاً بورق اللصق.
- (4) عندما يراد تلبيس عدة أسطح تتم العملية حسب الخطوات السابقة.
- (5) توضع الاسطح بين طبقات المكبس الساخنة مع وضع الجرائد بينها لمنع التصاقها معاً.
- (6) عند استعمال المكابس العادية توضع بين السطوح الواح ساخنة من الزنك للمحافظة على الغراء من الجفاف الى ان يتم تغرية جميع السطح وتثبيت القشرة عليها.
- (7) تجري عملية الضغط ويترك السطح مدة كافية تعتمد على درجة حرارة طبقات المكبس أو درجة حرارة الجو في المكابس العادية.

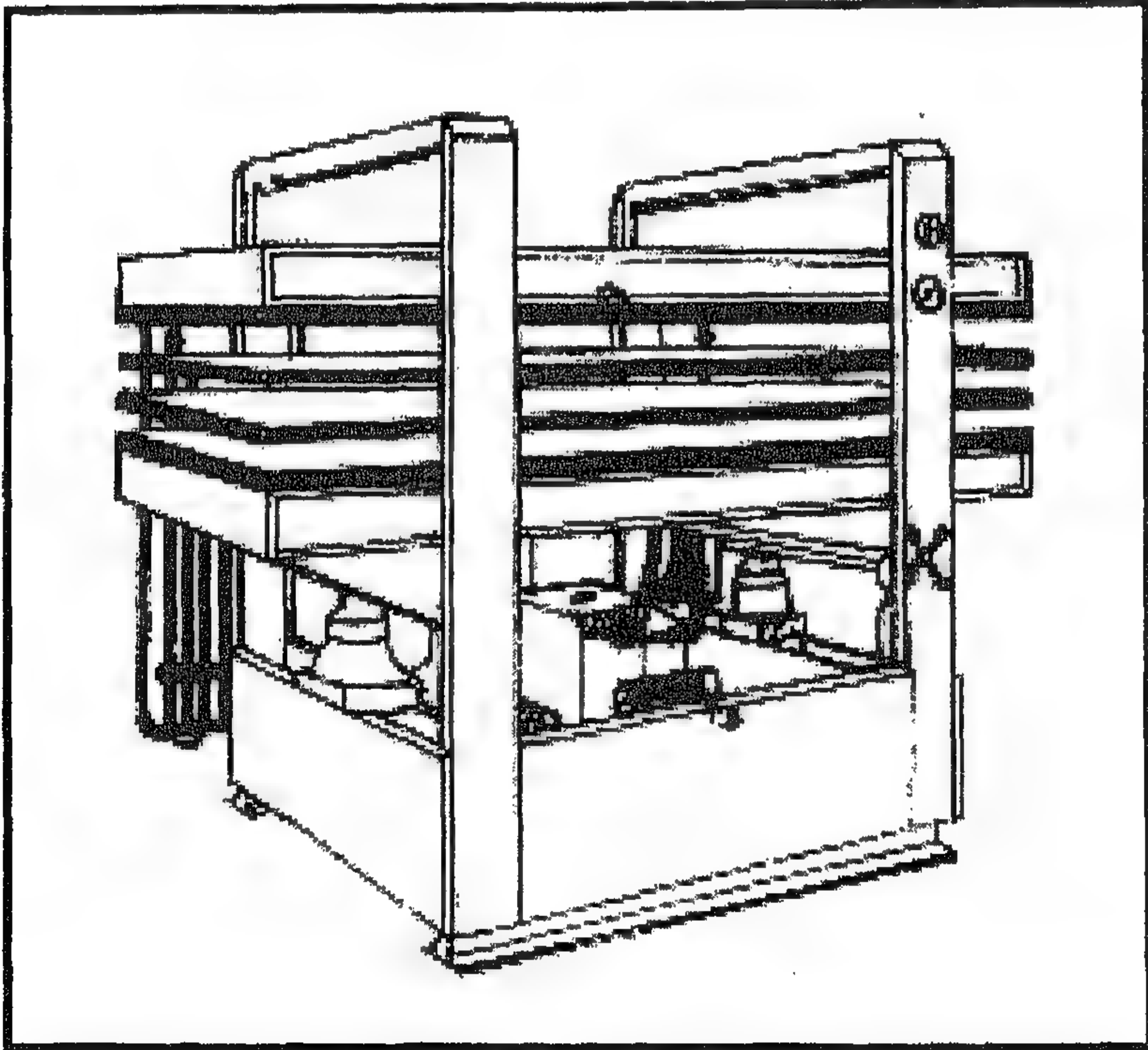


الشكل يوضح المكابس العادية

(8) بعد ان تجف جيداً تؤخذ ويندى ورق اللصق بالماء ويزال بالمقشطة، أو بفركه بنشارة الخشب المبلولة بالماء الفاتر، ويزال زائد القشرة عن الاطراف بواسطة إزميل حاد أو بمنشار القشرة.

(9) يفضل لصق القشرة بالمكابس عندما تكون سميكة أو من الانواع المعرضة للفتت مثل قشرة عين الكتكوت، أو عند استعمال عدة قطع من القشرة اليافها مختلفة الاتجاهات.

(10) تعالج بعض العيوب مثل تفسخ اجزاء من القشرة والتصاقها بطبقات المكبس وذلك باعادة لصقها بقطع مناسبة وعناية تامة، لئلا يظهر مكان الترقيع، واذا كانت العيوب كثيرة فيفضل إعادة السطح جميعه مرة ثانية.



الشكل يوضح المكبس الهيدروليكي

الشروط الواجب ملاحظتها عند لصق القشرة الخشبية:

يجب الانتباه الى ما يلي عند إجراء عملية اللصق:

- (1) يجب أن يكون اتجاه ألياف القشرة متعامداً مع اتجاه الألياف السطح المراد تلبيسه لعدم تفسخ القشرة عند انكماش الاسطح أو تمددها.
- (2) اذا طلب تلبيس الاسطح بالقشرة وينفس اتجاه الألياف يتم تلبيس السطح بالقشرة الرخيصة متعامدة مع الألياف ثم توضع القشرة المطلوبة مع الألياف السطح.
- (3) يفضل أن تكون نسبة الرطوبة في كل من السطح والقشرة متساوية وتتراوح بين 6% . 8%.
- (4) يفضل لصق السطح بالقشرة من الجهتين لمنع التقوس.
- (5) يجب الحرص والعناية التامة عند بردخة الاسطح المكسية بالقشرة وخاصة في التلبيس المركب، أو عند استعمال ماكينات البرداخ، وتعتبر ماكينة البرداخ اليدوية (الرجاجة) أفضل وسائل البردخة للقشرة.
- (6) عند لصق رأس الخشب بالقشرة يفضل تركيب قشاط من الخشب أو يشرب رأس الخشب عدة مرات بمحلول الغراء.
- (7) يمكن تندية القشرة المجددة بالماء الساخن وضغطها بين سطحين مستويين أو فكي المكبس قبل استعمالها، مع ملاحظة أن المبالغة في الماء المستعمل للتندية قد يعرض الاسطح للتقوس أو التشوه.
- (8) تعالج العيوب الناتجة بعد لصق الاسطح بالقشرة، مثل ارتفاع بعض الاجزاء نتيجة عدم التصاقها مع السطح بشق الاجزاء المرتفعة بطرف ازميل حاد وباتجاه الألياف ثم بوضع قليل من الغراء اسفله واعادة لصقه بالشاكوش ووضع شريط من الورق اللاصق حتى يجف.



مجموعة الاشكال

توضح الادوات المستخدمة في قص ولصق القشرة

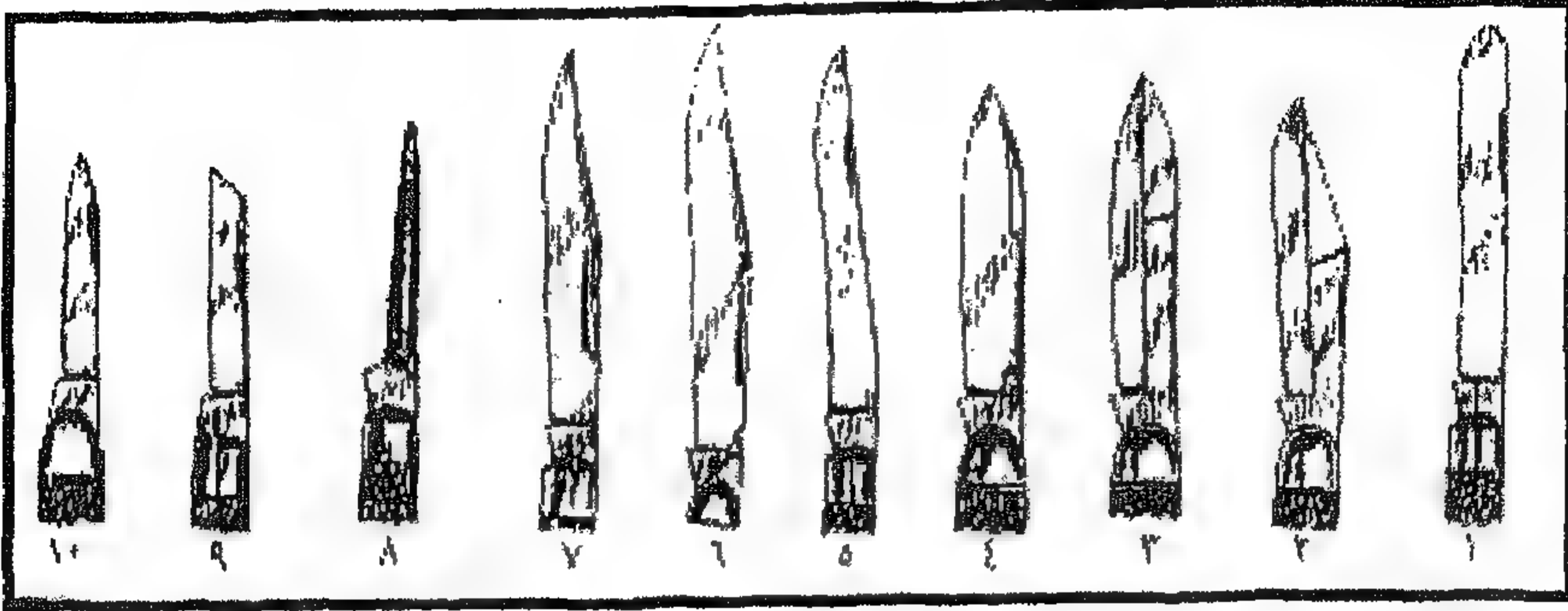
أعمال الحفر على الخشب:

مما لا شك فيه أن صناعة الأخشاب المعروفة من عصور ما قبل التاريخ والحضارات القديمة غنية جداً بالأعمال الخشبية، وقد انتقلت أعمال الحفر على الأخشاب من الحضارات القديمة إلى الحضارات الأخرى، فشاع استخدام الحفر في أوروبا وفي البلدان العربية والإسلامية، ومع تطور الفنون اليدوية تطورت أساليب الحفر على الأخشاب وأصبح الحفر على الخشب أحد الفروع المساهمة في صناعة الأخشاب وقد تطورت أدواته اليدوية والكهربائية بشكل يخدم التصميم الحديثة ويسهل من عمليات الإنتاج الكبيرة.

والحفر والتجهيز للإنتاج فهو على النحو التالي:

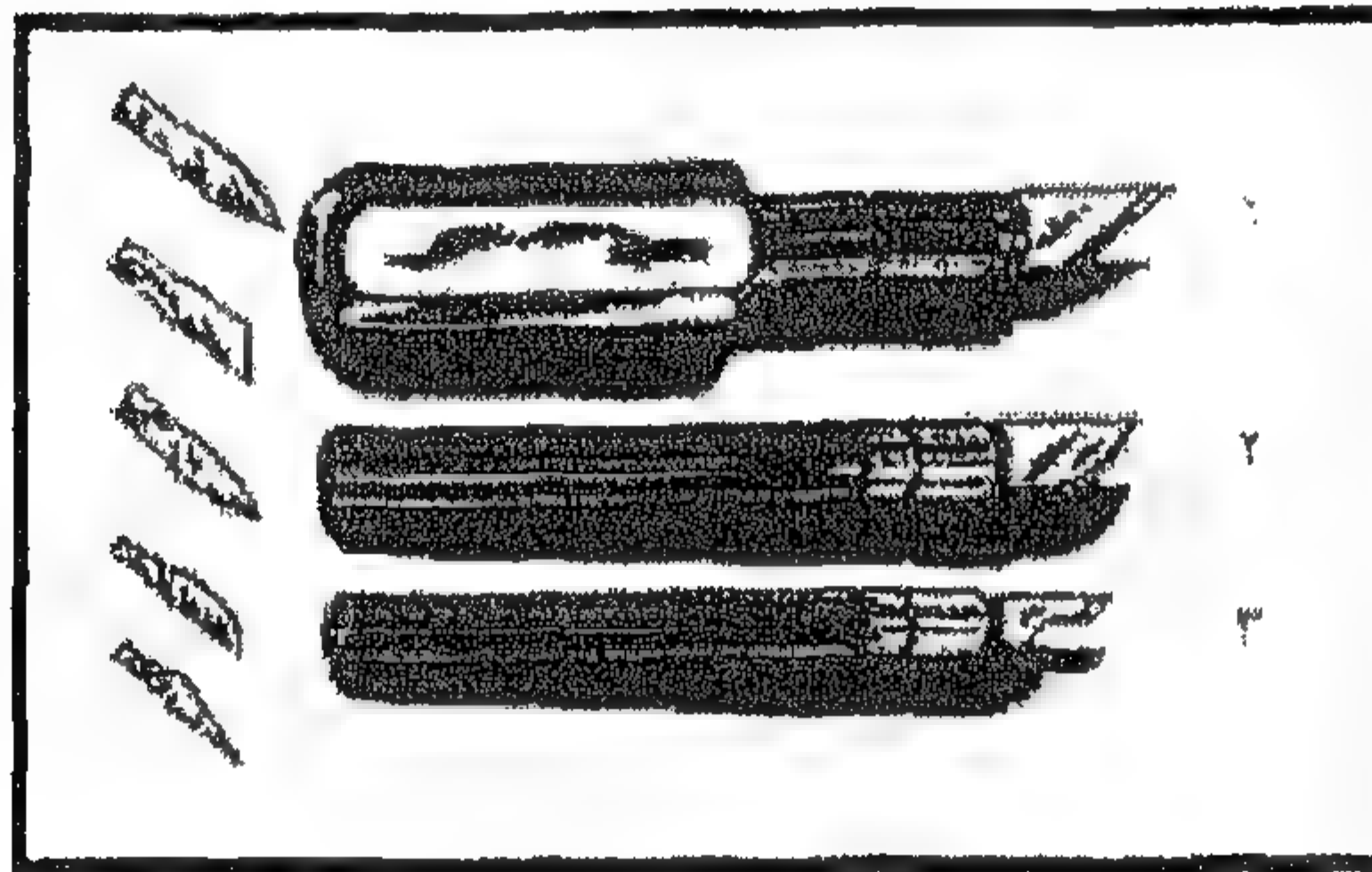
- (أ) تجهيز الأخشاب: إن للأخشاب مميزات عديدة وتستخدم في عمليات حفر الأخشاب الصلبة واللينة والمصنعة، فعلى صعيد الأعمال الإنتاجية تستخدم الأخشاب اللينة بكثرة، وتستخدم الأخشاب الصلبة حسب التصميم والطلب، كذلك تستخدم الأخشاب الصناعية بشكل أقل، لذا يجب اختيار الأخشاب المناسبة للتصميم المتوقعة وحسب نوع الحفر، كذلك لابد من تجهيز الأخشاب قبل البدء في عمليات الحفر من تسوية وتنعيم... الخ.
- (ب) الحفر: بعد تجهيز الأخشاب تستخدم أدوات معينة في الحفر على الخشب وذلك طبقاً لنوع الحفر ونوع التصميم المطلوب ومن أهم الأدوات المستخدمة في أعمال الحفر:

- (1) السكاكين Knifes - وهي سكاكين متوفرة بأشكال وأنواع وقياسات مختلفة، منها المستقيم والمدبب والمنحني... والشكل التالي يوضح ذلك:



أنواع مختلفة من السكاكين

(2) المشارط Cutters: وغالباً ما يطلق على المشارط سكين تراجعية حيث يوجد منها أنواع مختلفة وقياسات متعددة، كما في الشكل التالي:

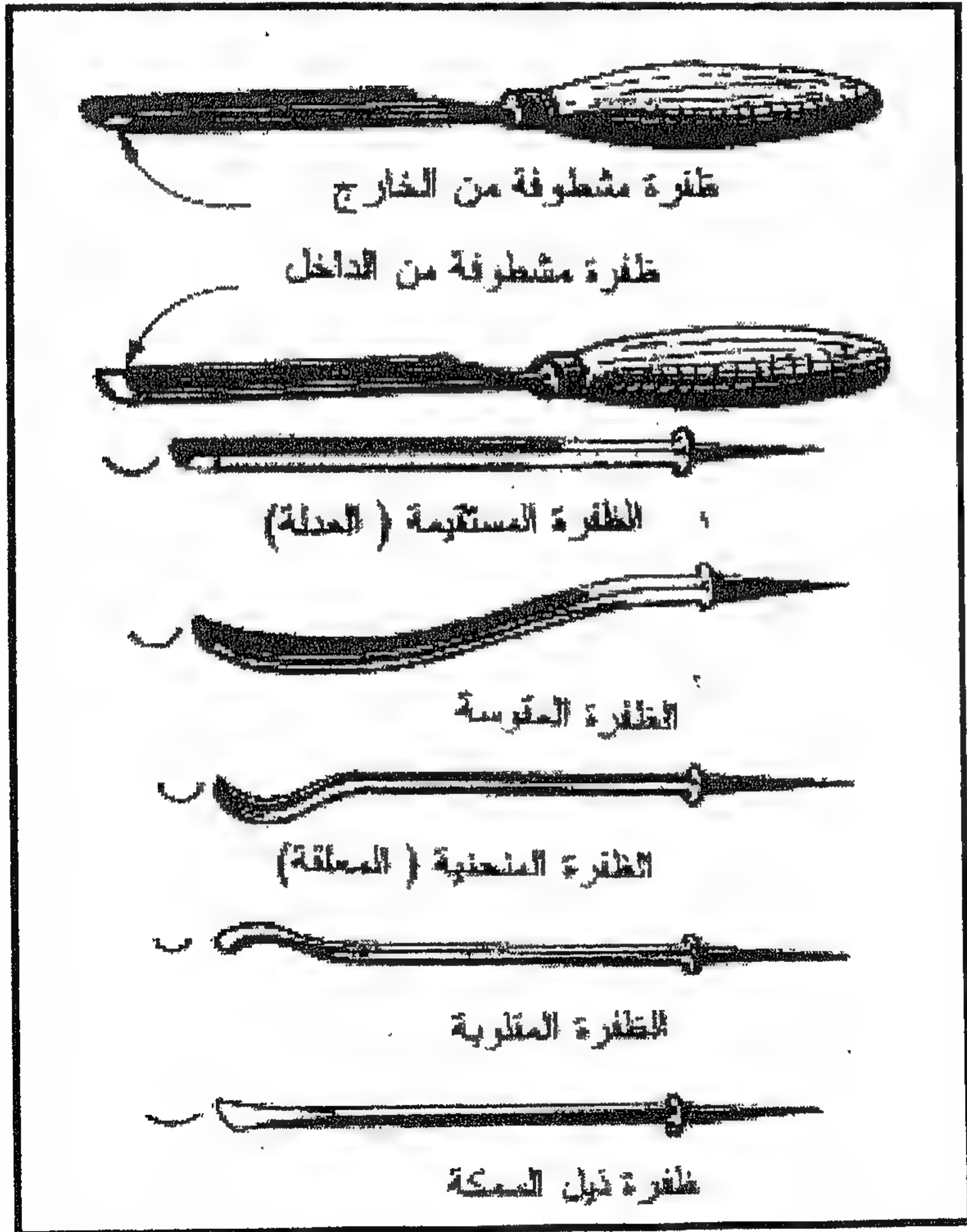


ومما تجدر الإشارة إليه أن المشارط والسكاكين لها طرق للاستعمال وطريقة مسكها، حيث يحدد ذلك نوع الحفر وطريقته، وبخلاف ذلك قد تكون هذه الأدوات خطيرة إذا لم يحسن استعمالها على الوجه الصحيح.

(3) المظافر Gouge: أحد الأدوات المستعملة في عمليات الحفر وأهم أنواعه:

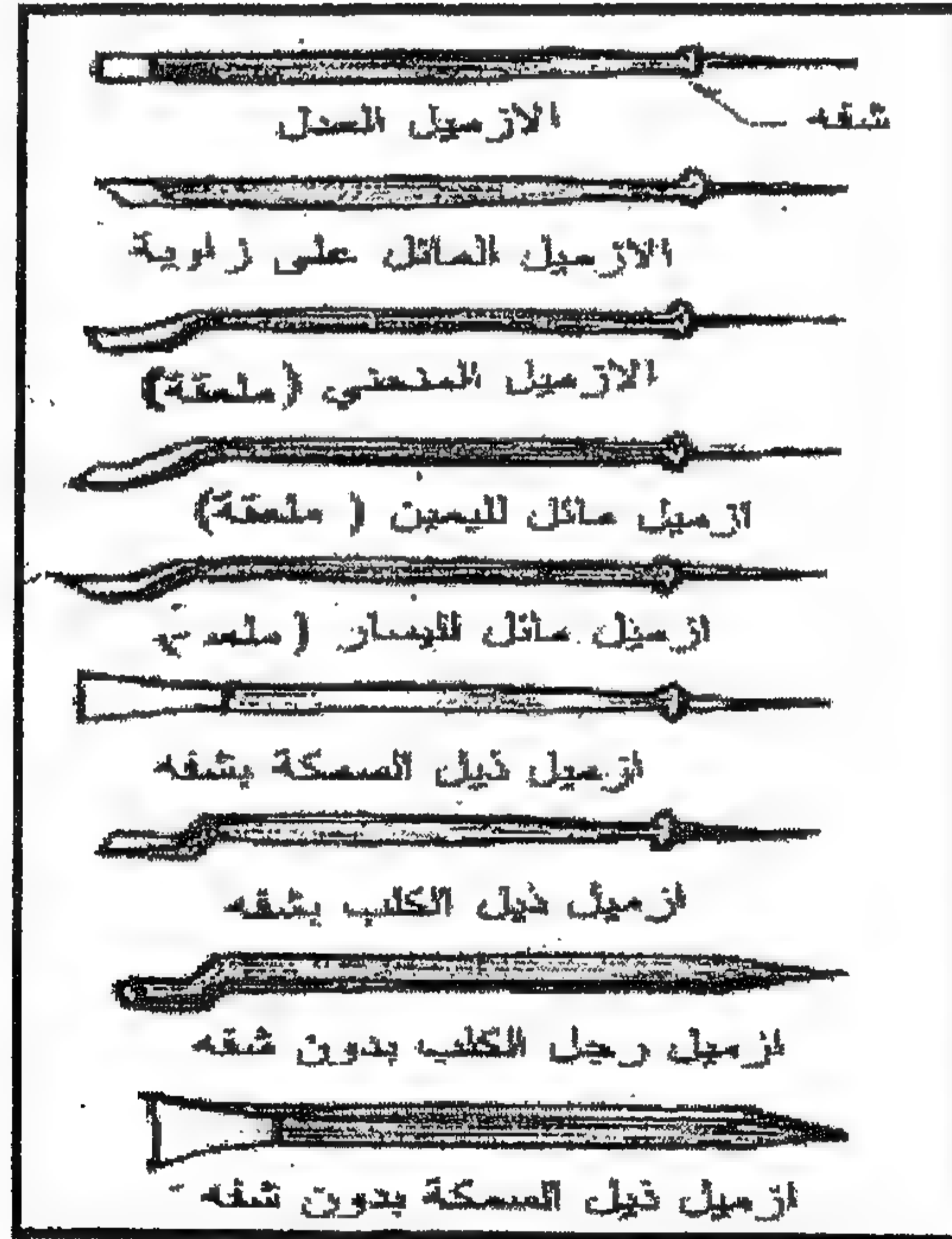
- مظافر مشطوف من الخارج: ويسمى ظفيرة قطع بالطرق ويستخدم في عمليات الحفر العميق.
- مظافر مشطوف من الداخل: ويسمى ظفيرة قطع بالطرق ويستخدم في عمليات الحفر العميق.
- المظافر المستقيم: ويعتبر من أكثر المظافر استخداماً.

- المظفار المقوس: ويستخدم للحفر المحتوي على تجاويف عميقة.
- المظفار المنحني: ويتميز باستقامة وسلامة وانحناء نهايته ويستخدم للحفر المحتوي على تجاويف عميقة منحنيات ضيقة وحادة.
- المظفار المقلوب: يندر استخدام هذا المظفار ويقتصر استخدامه على الحفر المحتوي على تجاويف عميقة ذات مقاطع دائرية.
- مظفار ذيل السمكة: ويستخدم في أعمال التشطيب ويكون طرفه أعرض من باقي جسم السلاح ويستعمل في الزوايا، وهو أداة قطع حادة وسريعة.



(4) الازميل Chisel: وهي ادوات لها عدة استخدامات منها الحفر ويوجد لها اشكال منها:

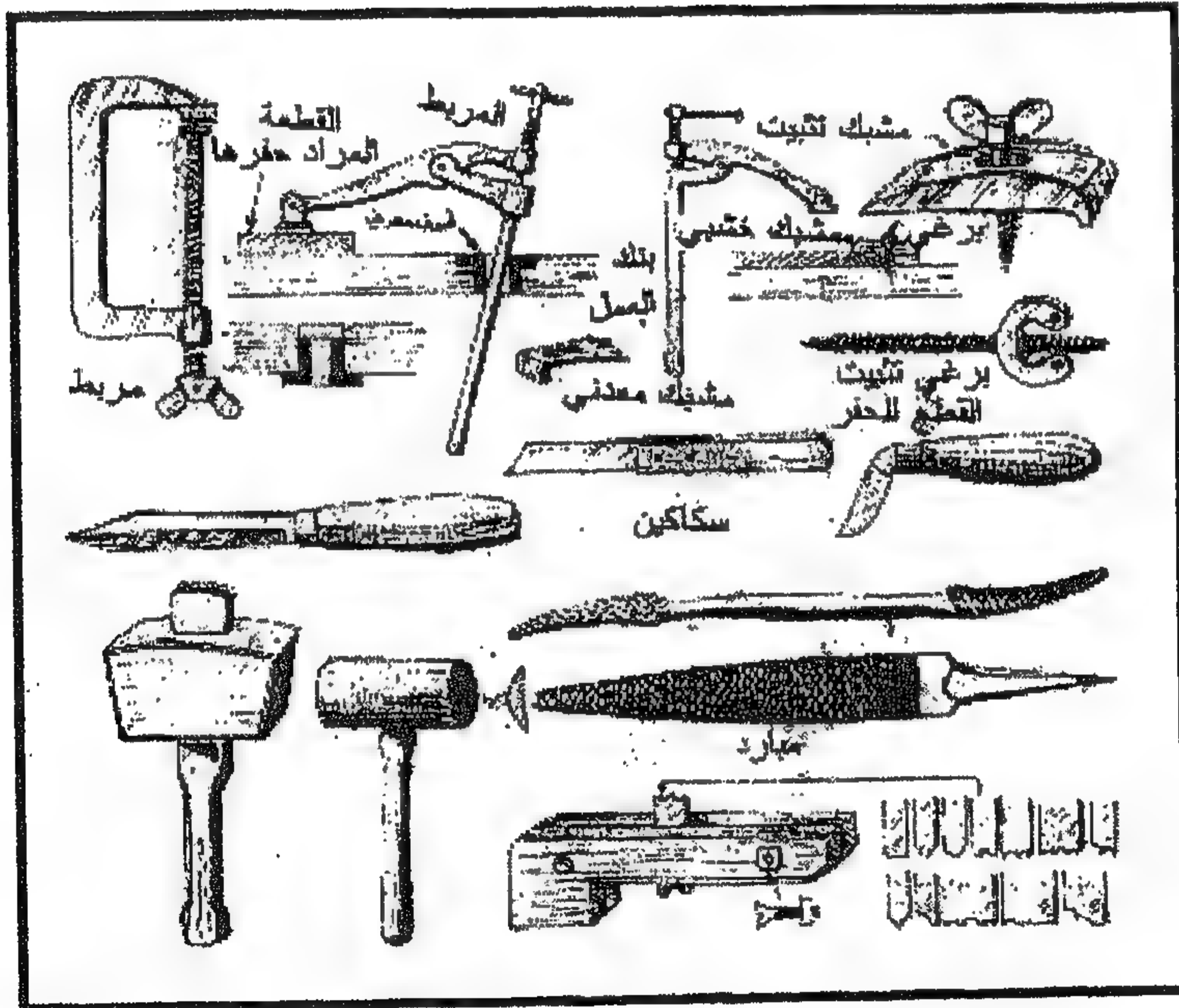
- الازميل المستقيم/العدل: حيث يكون ذو سلاح مستقيم ونهايته تكون عدلة أو مائلة على زوايا ويكون طرفه مشطوف من الجهتين وبذلك يكون مختلفاً عن إزميل النجارة.
- الازميل المنحني: يكون هذا الازميل مستقيماً وطرفه منحني وحده القاطع اما مستقيماً أو مائلاً الى اليمين أو اليسار ويسمى ازميل ملعقة.
- إزميل ذيل السمكة: يكون الازميل مستقيماً ونهايته أعرض من السلاح.
- إزميل ذيل الكلب: ويشبه الانواع السابقة الا أن الاختلاف في نهاية السلاح من جهة القبض.



(5) مثلثات الحفر V-Tool: يكون مقبض هذه الادوات على شكل حرف (V) وبمقاسات مختلفة ومنها المستقيمة والمنحنية والملعقة.

(6) ماكينات الحفر Carving Machines: تستخدم في حالات الانتاج الكمي التجاري، وهناك ماكينات خاصة بعمليات الحفر وهي تشبه المخرطة الى حد كبير ولهذه الآلات أدوات تقوم بعمليات الحفر مع تثبيت القالب عليها، عن طريق تثبيت نموذج معين على الماكينات ليكون بمثابة النسخة الاصل المراد عمل عدة نماذج منها، وعند تشغيل الماكينات تبدأ الحفارات بالعمل كما تتحرك رؤوس خاصة على القطعة الاساسية التي وضعت كنموذج لتحرك الحفارات على القطع المراد حفرها، وهي تشبه ماكينة نسخ المفاتيح المعدنية، كما يوجد آلات للحفر الدقيق.

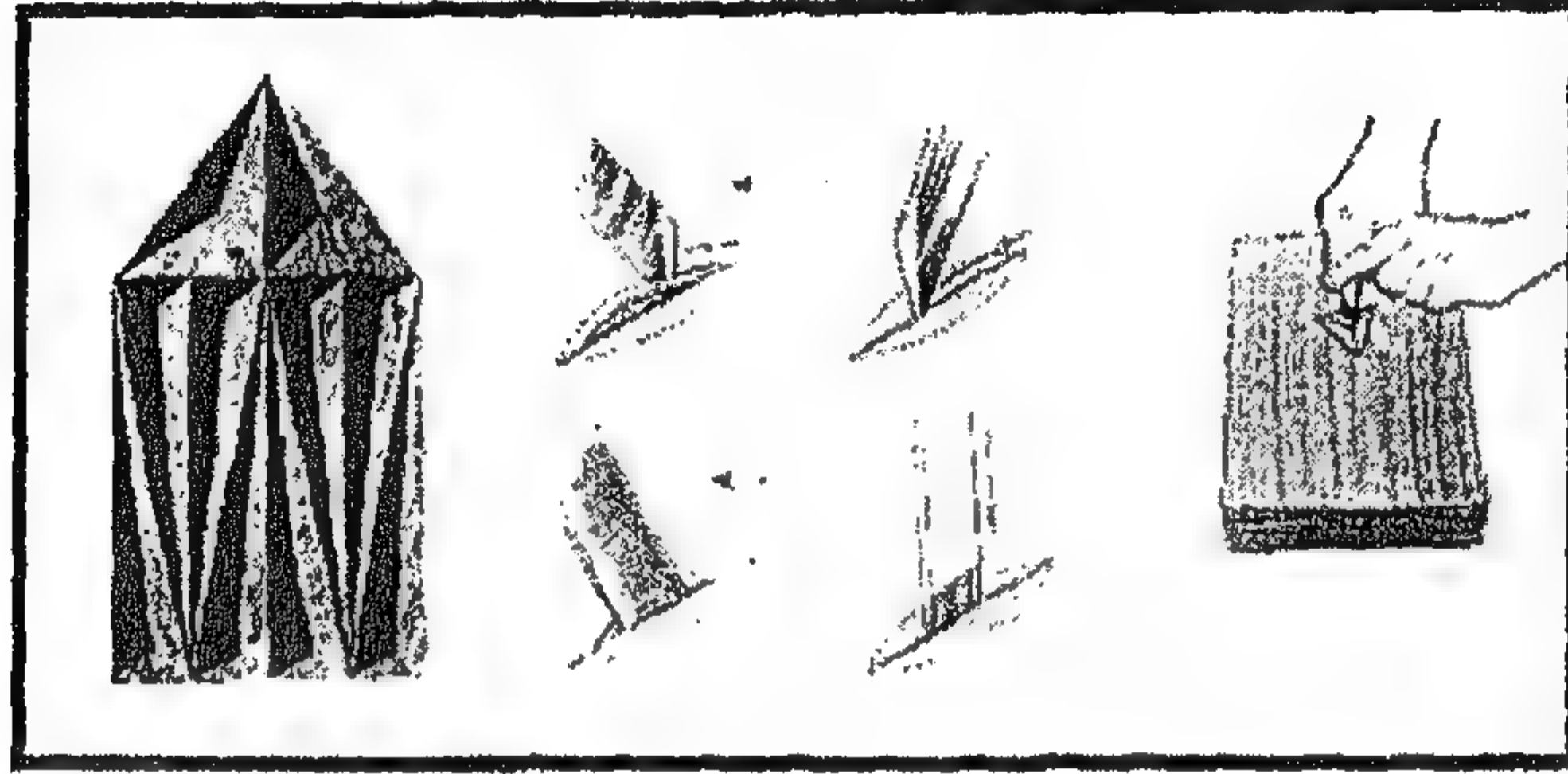
والشكل التالي يوضح ادوات الحفر المساعدة:



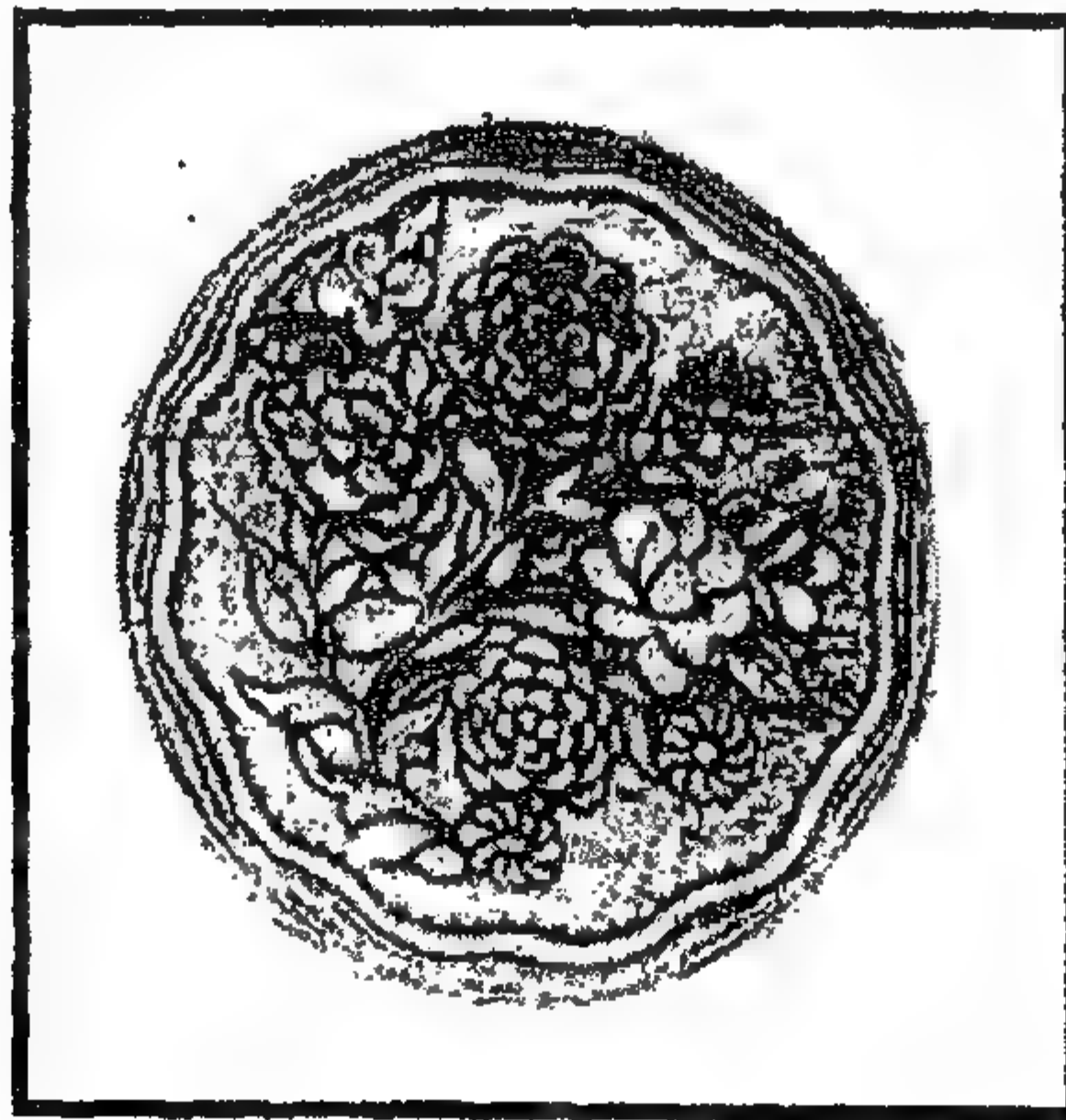
أنواع الحفر:

بعد التعرف على ادوات الحفر مجتمعة لا بد لنا من التعرف على أنواع الحفر حيث يوجد عدة طرق للحفر وأهم هذه الأنواع ما يلي:

(1) الحفر الشرائحي: ويعرف هذا الحفر بالتشقيق نسبة الى طريقة تنفيذه ويطلق عليه ايضاً الحفر الرقائقي، ويتم عن طريق تقطيع سطح الخشب الى شرائح مثلثية اسفينية من سطح الخشب بحيث يكون أكبر سماكة لها عند رأس المثلث وأقلها عند القاعدة وعمق يصل 3 ملم ويمكن تغيير شكل المثلث الى مربع ومستطيل أو أية تكوينات أخرى تبعاً لنوع التصميم المراد حفره.

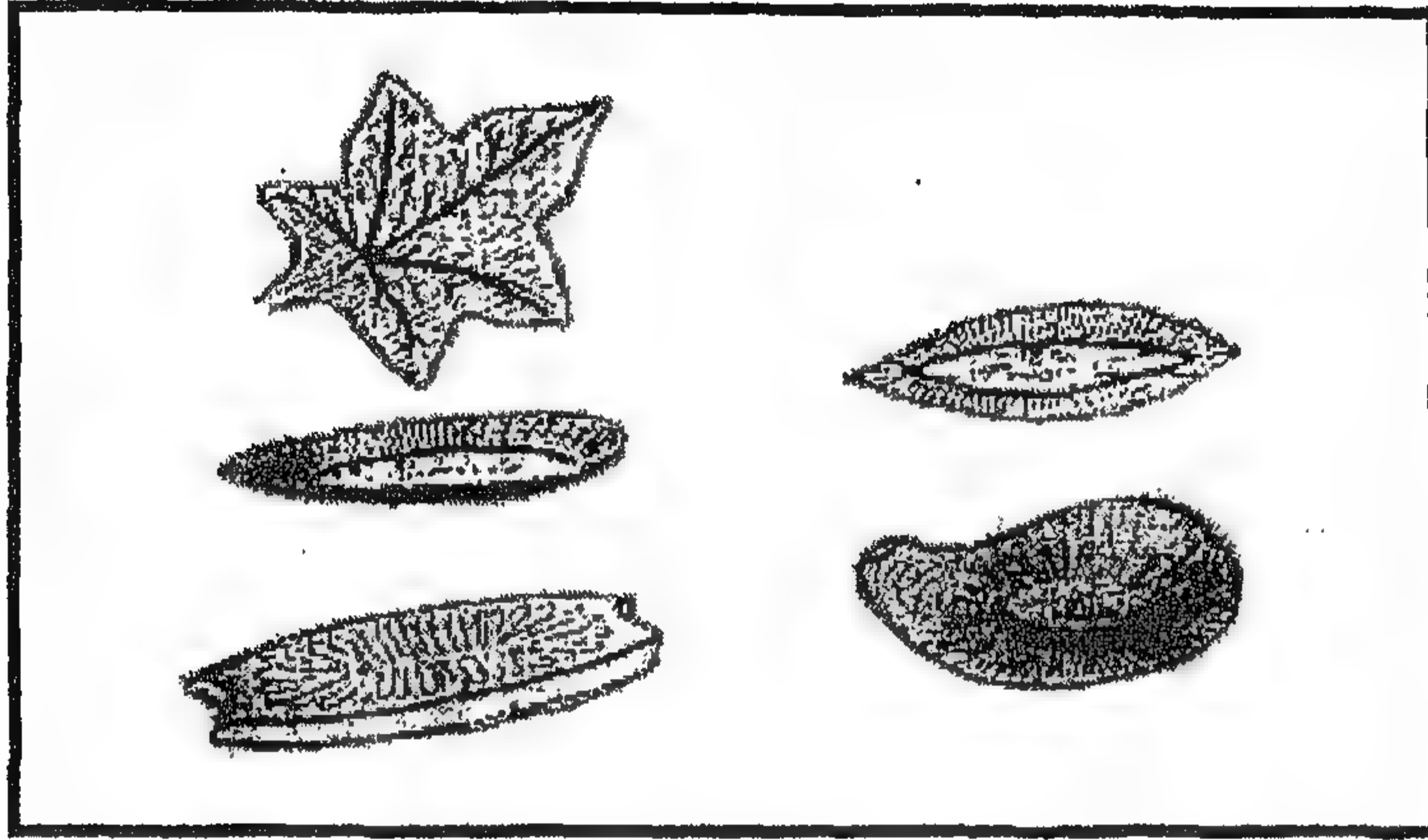


(2) الحفر بالتحزيز: يتم هذا النوع من الحفر عن طريق عمل مجارٍ في الخشب، وذلك بعمل تحزيز للخطوط حسب التصميم المطلوب، مع بقاء السطح الذي تم حفره كما هو وبعد حفر الخطوط والارقام أمثلة لهذا النوع من الحفر، وتحز الخطوط على عدة مراحل وليس دفعة واحدة حتى يكون هناك تجانس في الحز ويكون مقطع الحزوز على شكل حرف V أو U أو أية اشكال أخرى، كما بالشكل التالي:



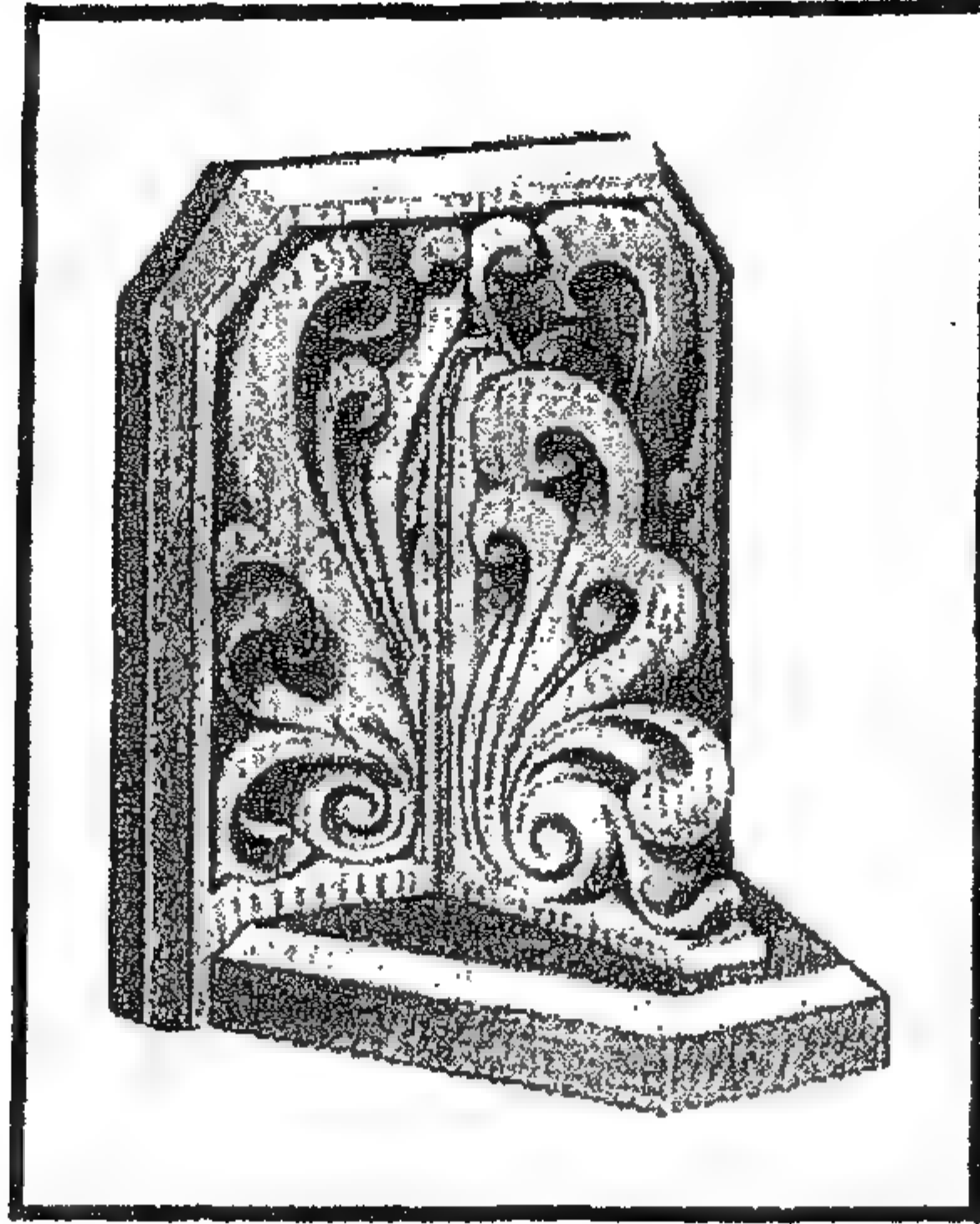
الحفر بالتحزيز

(3) الحفر الى الداخل: تكون كافة الاشكال محفورة الى الداخل تحت مستوى السطح، والامثلة على هذا النوع من الحفر عديدة مثل الاختام وقوالب صناعة الكعك، ويمتاز هذا النوع من الحفر بالديمومة، ويعد من هذا النوع من الحفر هو الشكل السالب للحفر البارز، ويمكن أن نقوم بعملية صب الشمع بالاجسام المحفورة فتظهر بأنها اشكال بارزة مع نزع القالب عنها، والشكل التالي يوضح ذلك.



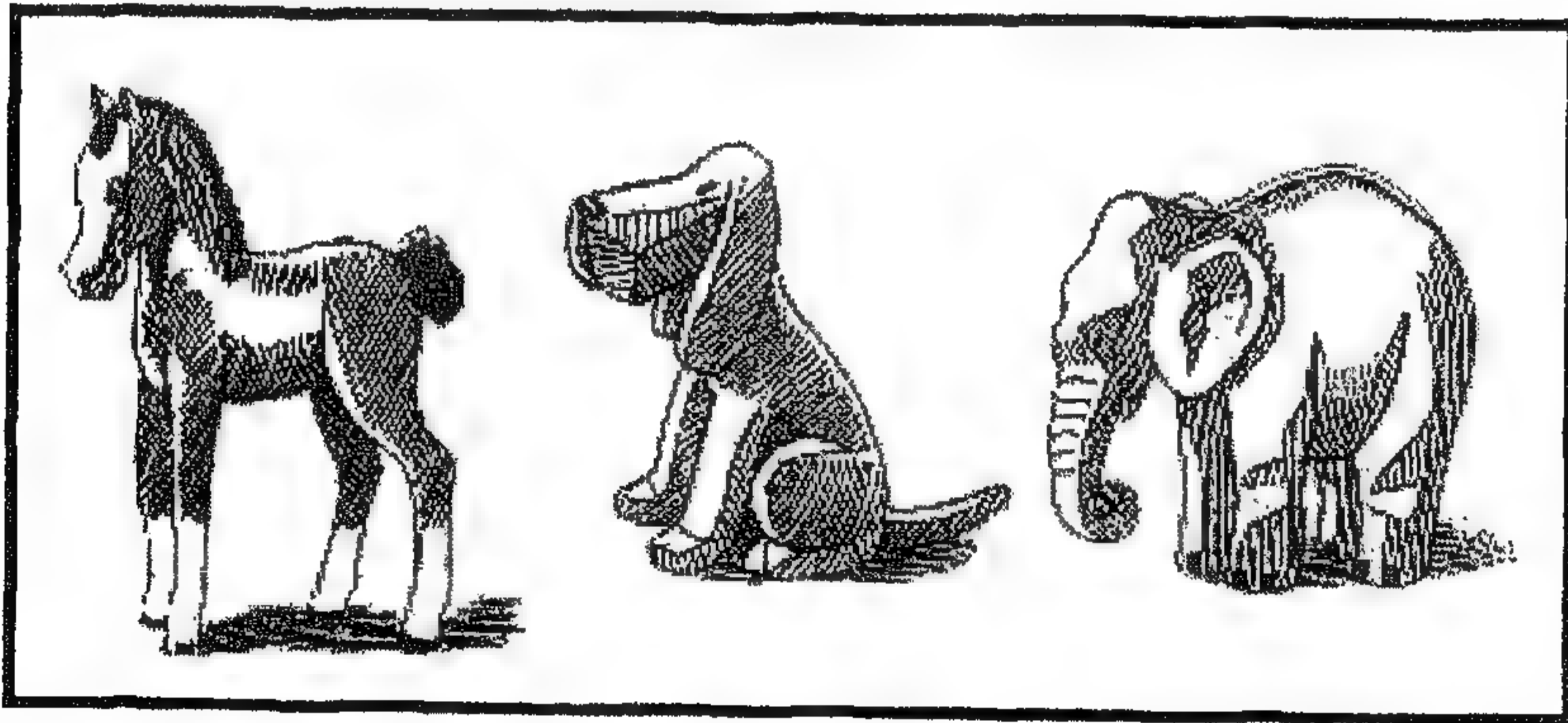
الحفر الى الداخل

(4) الحفر البارز المنخفض الواطي: تكون فيه الاشكال المحفورة بارزة عن الارضية بشكل بسيط بما لا يزيد عن 3 . 12 ملم، حيث يستخدم هذا الحفر في الاعمال الدقيقة ويعد من أبسط أنواع الحفر والمستخدم في كثير من قطع الاثاث، كما في الشكل التالي:



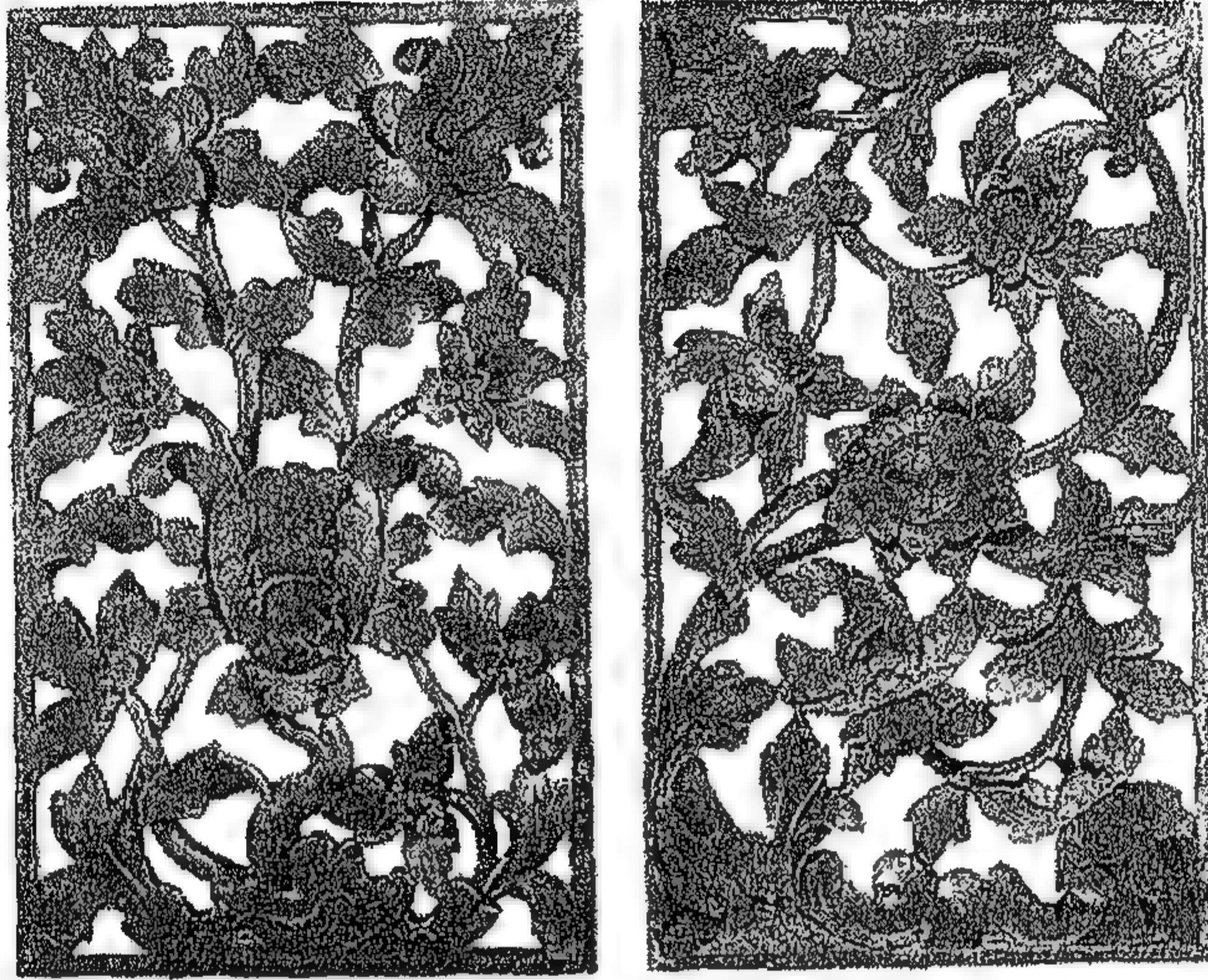
(5) الحفر البارز المرتفع العالي: تبدو فيه الاشكال المحضورة وكأنها خارجة عن الارضية، اذ يصل بروزها 5. 8 سم وقد يزيد عن ذلك لهذا لا بد من استخدام أخشاب ذات سماكات كبيرة أو عمل طبقات لانتاج مستويات مختلفة، وهذا النوع بحاجة الى مهارة ودقة عالية.

(6) الحفر المجسم: نستطيع أن نطلق على هذا النوع من الحفر النحت، حيث يتم حفر القطعة من الجهات كافة لظهار شكلها مجسماً كاملاً ويعد من اعقد أنواع الحفر، لانه يتطلب مهارة ودقة عالية وهو معروف منذ القدم في نحت التماثيل والحيوانات وغيرها من الاشكال المتنوعة، والشكل التالي يوضح ذلك.



(7) الحفر المفرغ: يستخدم في هذا النوع من الحفر منشار (الاركت) وهو منشار التخريم اليدوي أو منشار التخريقة الكهربائي، حيث تكون اجزاء الشكل

متماسكة معاً ومفرغة دون ارضية، وقد يكون الحفر منخفضاً أو مرتفعاً أو مجسماً، والامثلة على هذا النوع كثيرة مثل كرائش الخزائن والاسرة والبارافانات/القواطع المتحركة وقواعد المصاحف... والشكل التالي يوضح ذلك:



ملاحظات عن حفر الأخشاب

- (1) يجب أن يتم الحفر مع اتجاه الالياف أو يكون عمودياً أو مائلاً عنها، والحفر المتجه مع الالياف يعتبر أفضل أنواع الحفر.
- (2) إذا كان الحفر عميقاً يفضل أن يتم بالتدريج وعلى عدة مراحل.
- (3) يجب أن يجهز التصميم قبل البدء في عملية الحفر وينقل على الخشب أو يرسم مباشرة على القطعة الخشبية.
- (4) يجب أن يتم تنعيم الحفر ويلمع بالورنيش والدهانات الشفافة.

خراطة الأخشاب Wood Turning

تعرف خراطة الأخشاب Wood Turning بأنها العملية التي يمكن بواسطتها تحويل القطع الخشبية ذوات المقاطع أو الاشكال المربعة أو المضلعة إلى

اشكال اسطوانية أو دائرية (قرصية) أو مخروطية، أو الى اشكال أخرى متماثلة أو مركبة مما سبق، وتشكل خراطة الاخشاب عمليات مهمة في أعمال النجارة لإنتاج مشغولات مخروطية كلياً أو لاجزاء منها فقط، وتستعمل بعض آلات النجارة وأدواتها لاجراء عمليات تحضيرية، ثم تستخدم التجهيزات الأخرى الخاصة بالخراطة وتشمل (المخرطة Turning Machine Lathe-) وأدوات الخراطة وملحقات كل منها.

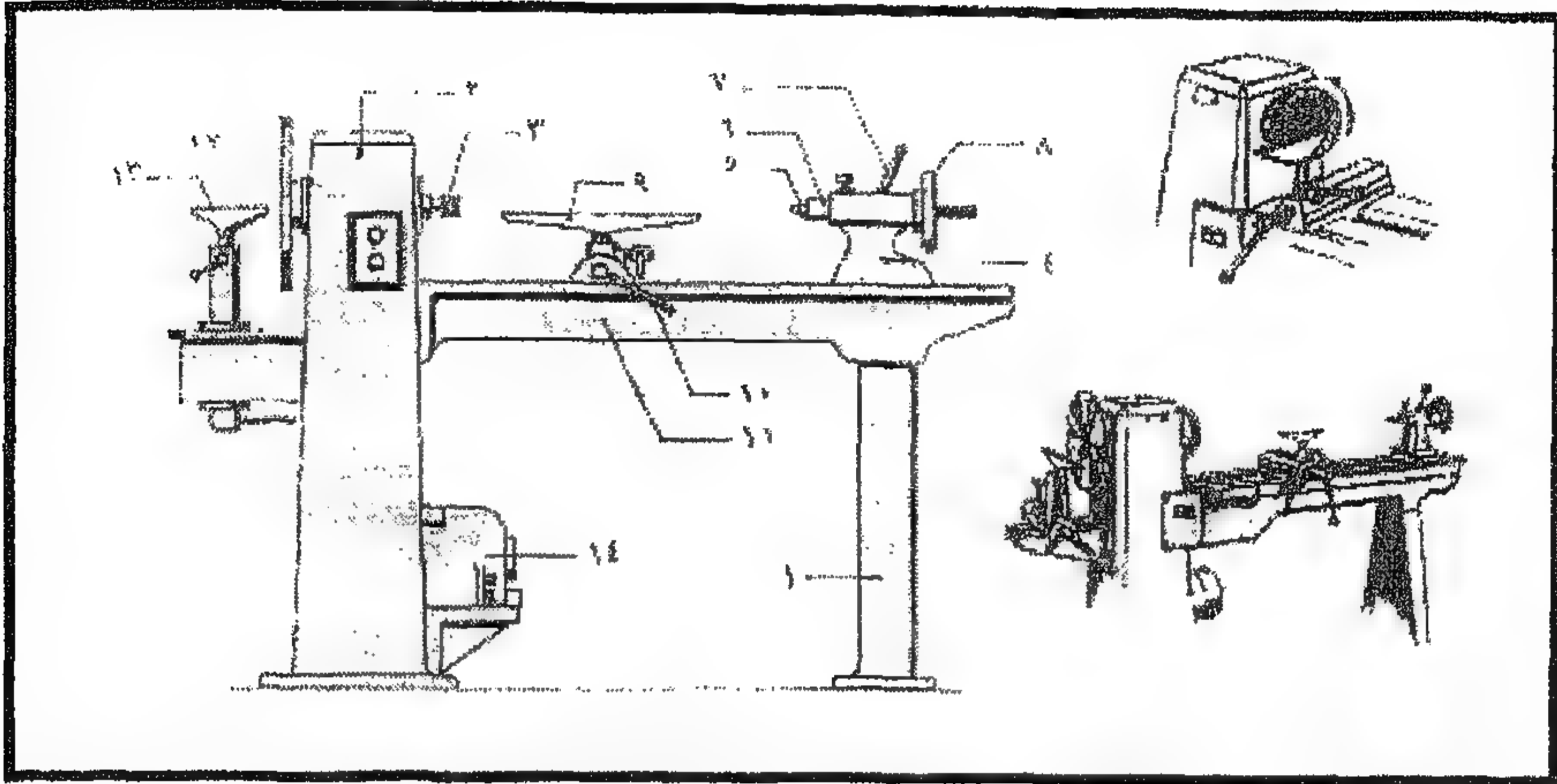
أولاً: المخرطة

تتوفر المخرطة بأنواع وأحجام مختلفة حسب طريقة عملها ونوع العمل المطلوب ومن أنواعها (المخرطة العادية والمخرطة الذاتية والناسخة).

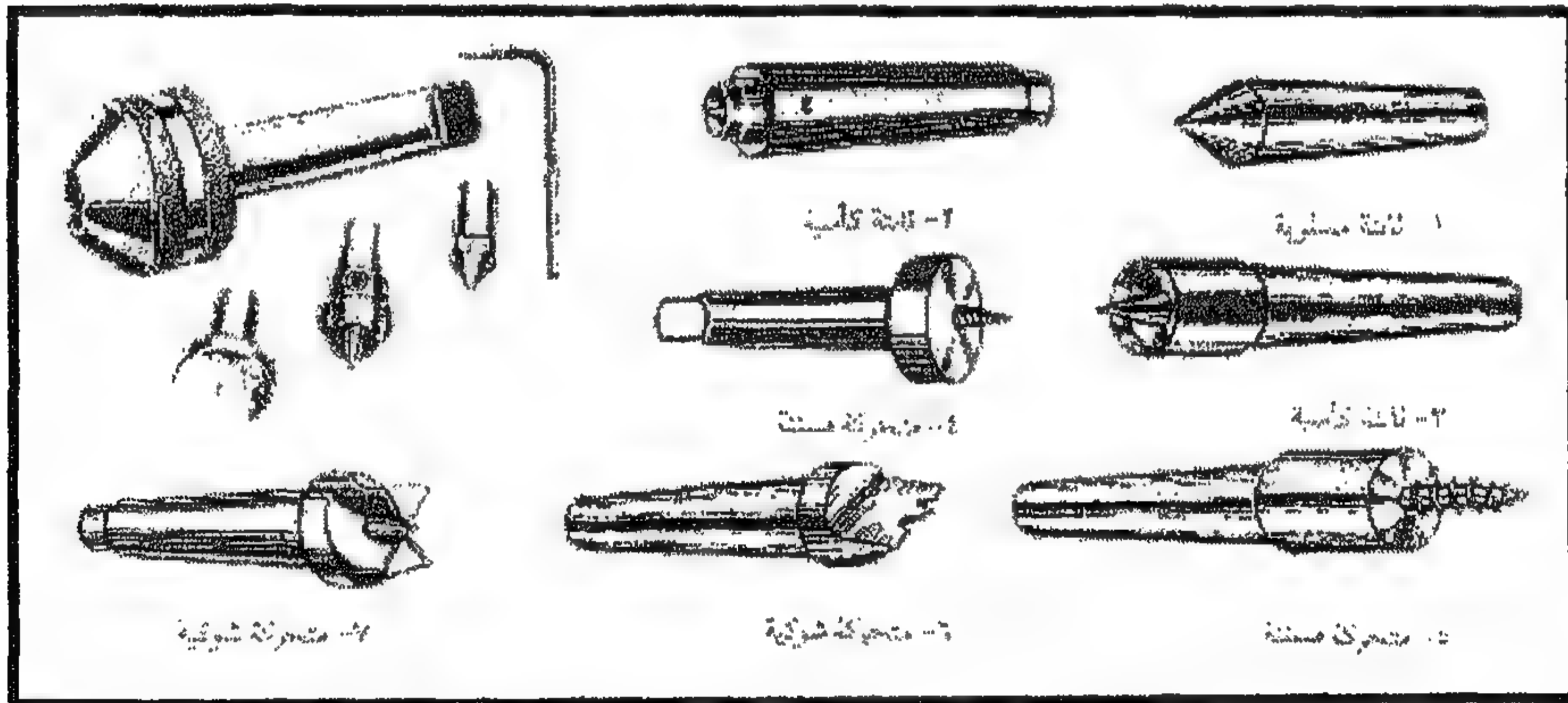
(1) المخرطة العادية: تستعمل هذه الآلة في المشاغل التدريبية وورش الخراطة، ولعمل نماذج للمخرطة الناسخة وإنتاج القطع البسيطة الفنية.

وهي عبارة عن هيكل من الحديد الصلب يحمل جهاز تدوير على شكل عمود وقرص، يتصلان ببعض وبمصدر الحركة بواسطة اقشطة، وتثبت بهما القطع المراد خراطتها، وتتكون المخرطة من الاجزاء التالية:

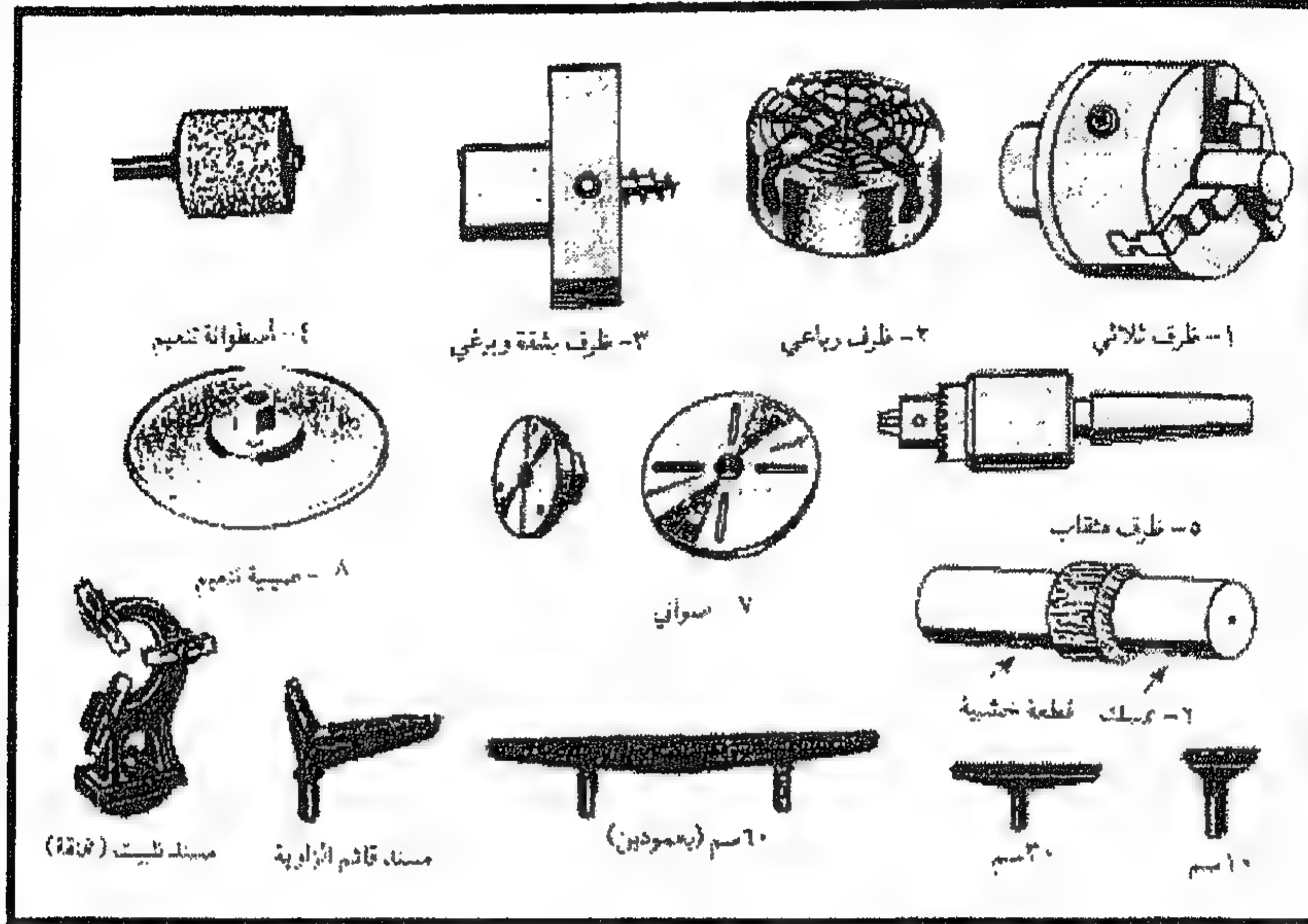
- (1) الهيكل أو جسم المخرطة، الذي يحمل جميع الاجزاء وهو من الصلب.
- (2) الرأس ويسمى الغراب، ويحوي عمود الدوران والبكرات والاقشطة.
- (3) عمود الدوران، وهو عمود مفرغ ومسنن من طرفيه لحمل وتثبيت اقراص العمل ويركب على محامل خاصة في الغراب الثابت.



- (4) الغراب المتحرك، عمود متحرك للامام والخلف حسب طول القطعة الخشبية المراد خراطتها، وله مريط ليتم تثبيته عند الدوران.
- (5) الذنب، وهي القطعة التي تتركب على العمود الثابت/الغراب ومنها اشكال مختلفة مثل (المسنن، المسلوب، الكاسي، الشوكية).



- (6) المسند، وهو اداة معدنية لارتكاز أدوات الخراطة عليها أثناء العمل.
- (7) القرص أو الصينية، يكون من الحديد أو الألمنيوم، يثبت على جانب عمود الدوران عند خراطة القطع القرصية أو الاطباق الكبيرة القطر.
- (8) المحرك - يثبت في الهيكل ويتصل بعمود الدوران بواسطة اقشطة ويمكن التحكم بالسرعة بتغيير موضع البكرات والاقشطة.



بعض اجزاء المخرطة وملحقاتها

(2) المخرطة الذاتية

تشبه المخرطة العادية من حيث مبدأ العمل، إلا أنها أكثر تطوراً وتنفذ مراحل عديدة بطريقة ذاتية وفق تعيير خاص مسبق، والأنواع الانتاجية منها الخاصة بمصانع الانتاج بالكميات التجارية.

(3) المخرطة الناسخة

هي إحدى أنواع المخارط الذاتية، وتعمل وفق نماذج أو طبقات مجهزة ومعدة مسبقاً، ويمكن بواسطتها الحصول على أعداد كبيرة من القطع المخروطة والتي تطابق النموذج الأصلي.

ثانياً: أدوات الخراطة

يلزم لأجراء عملية الخراطة أنواع من الأدوات الخاصة وهي أدوات قطع تختلف في شكلها واستخدامها، وأدوات القياس الخاصة أيضاً ومن هذه الأدوات:

(1) أدوات القطع:

تستعمل لخرطة الاخشاب أدوات قطع تعمل بطريقة الكشط Scraping وتصنع هذه الاسلحة من الفولاذ بقياس (10 . 20 سم) ومنها:

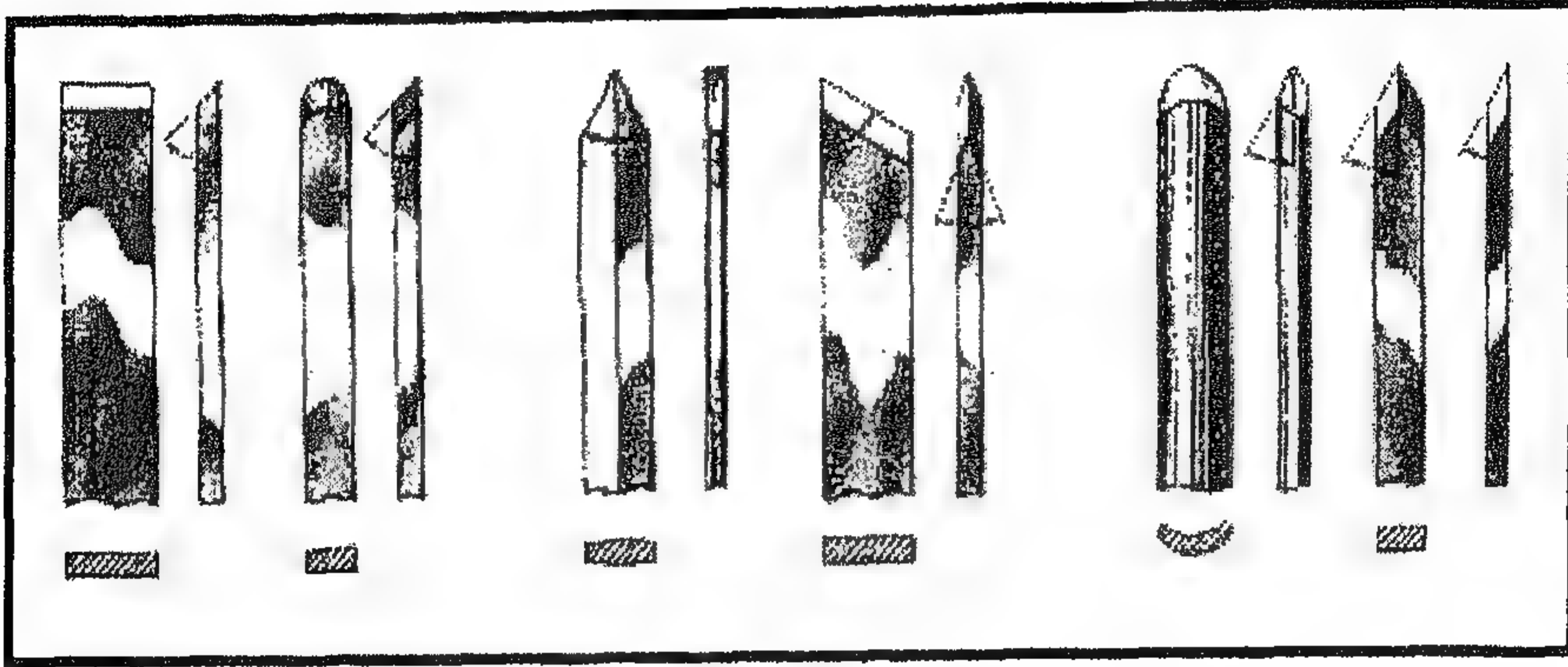
(أ) المظفار: هو ازميل سلاحه مستقيم مقعر المقطع وطرفه الخارجي مشطوف، يستعمل في بداية عملية الخراطة لازالة الزوائد وتحويل الشكل الى دائري اسطوانى وله قياسات (9-13-19-25 ملم).

(ب) الازميل المائل: مقطعه مستو وسمي هكذا لان حده القاطع مائلاً بزاوية (60°). ويستعمل في القطع العرضي عمودياً على الالياف وفي الخراطة النهائية الناعمة.

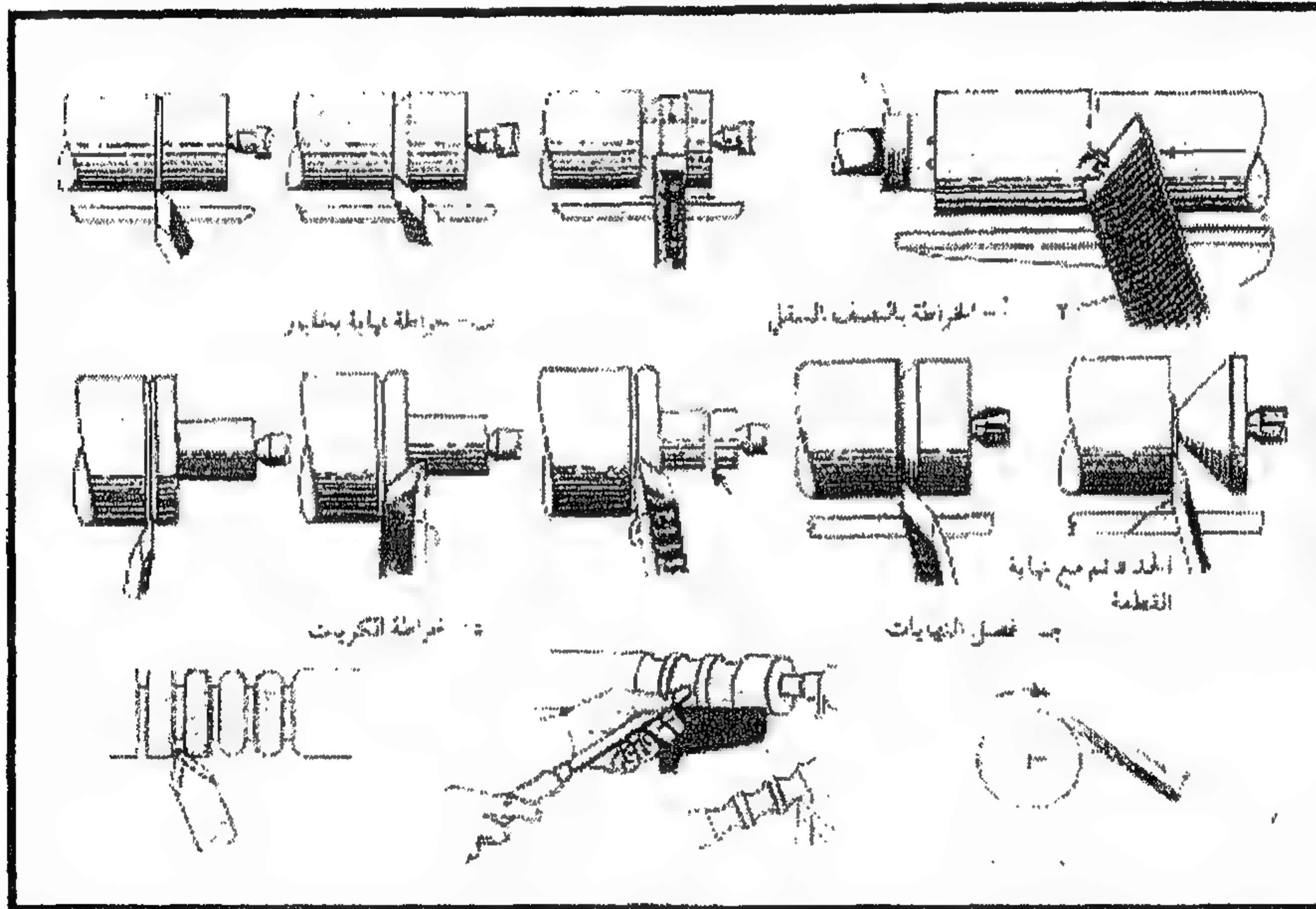
(ج) الازميل القائم العدل: هو ازميل كشط مستو المقطع، يستعمل لكشط الاجزاء المستوية والقطع المتعامد له سلاح طويل وزاوية ميل حده القاطع (30 . 45) وقياساته (13-19 ملم).

(د) الازميل المنحني المستدير: يستخدم لكشط التجاويف المقعرة والمجاري المنحنية، قياساته (4-6-13-25 ملم).

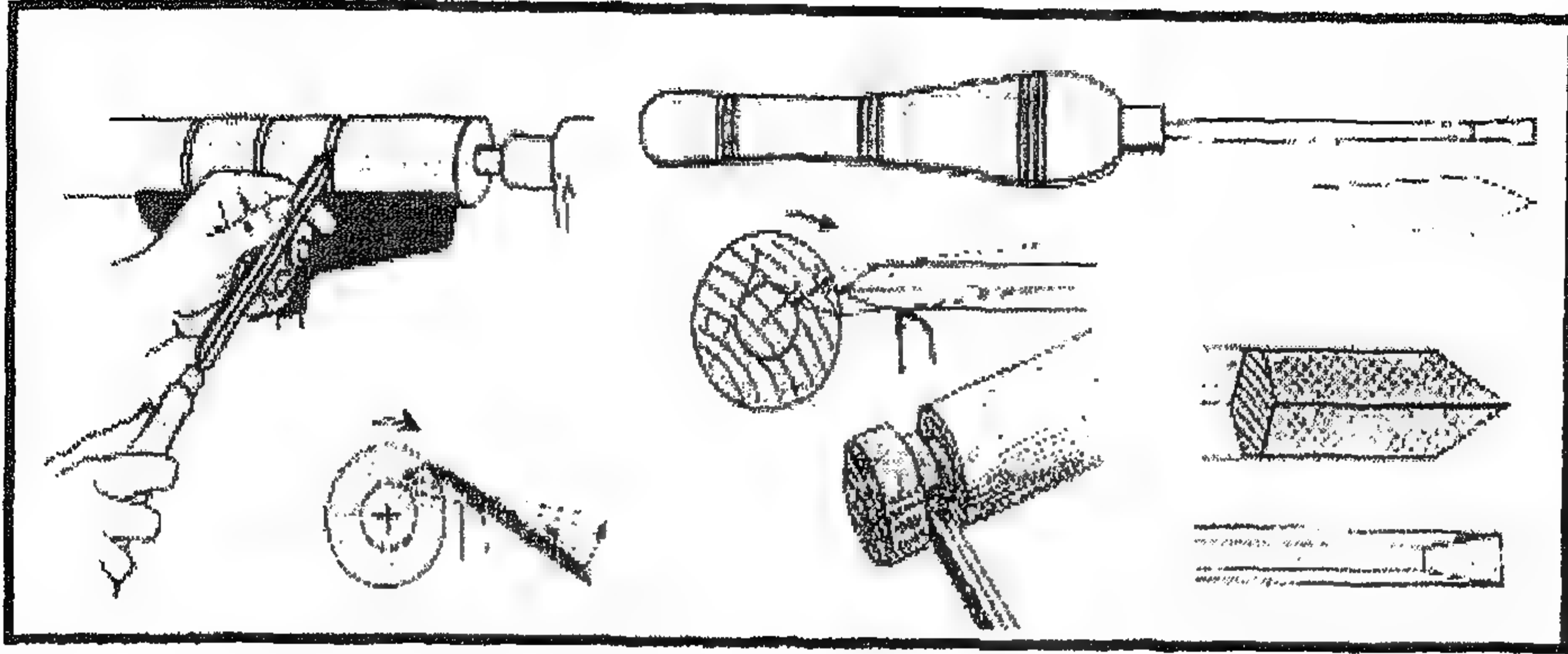
(هـ) الازميل الرمحى: ويسمى الازميل ذو الطرف الماسي نسبة الى المادة التي يصنع منها حده القاطع، سلاحه مستو ويعمل بطريقة الكشط وهو قوي ومتين جداً وقياسه عادة 13 ملم.



طريقة استخدام الاسلحة الحادة في عملية الخراطة



(و) المنقار: من أدوات القطع الخاصة بعمل مجاري ضيقة وعميقة وهو يعمل بمبدأ الكشط أيضاً وعرضه ضيق وحده القاطع قائماً وأقيسته (4-5 ملم) وزاوية 60.



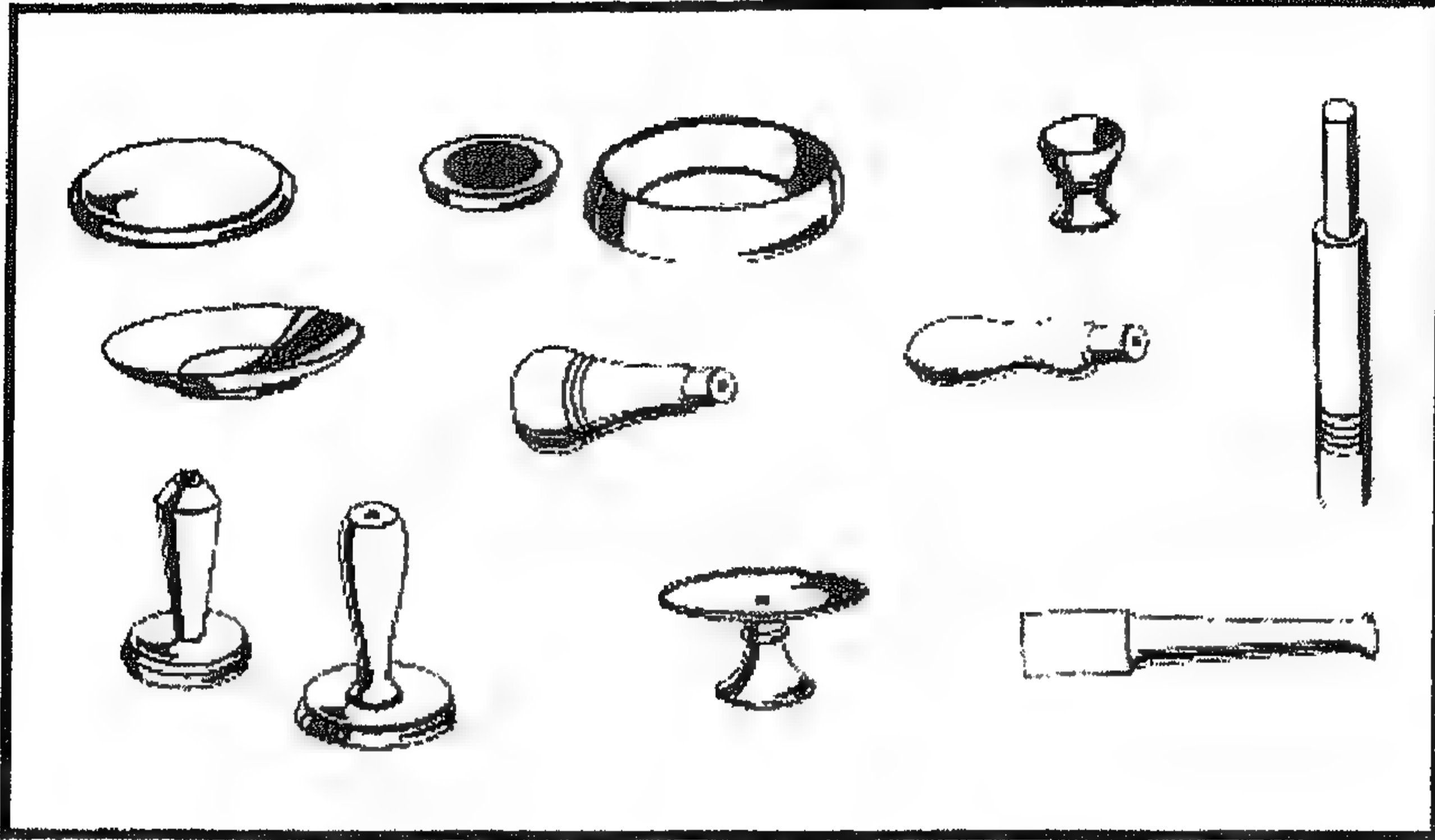
الشكل يبين المنقار واستخداماته

(2) أدوات القياس:

تستخدم أدوات القياس في عملية الخراطة وهي أدوات مساعدة وخاصة بنقل المسافات وتحديد أماكن الخراطة ونسبها وقياس الأقطار الداخلية والخارجية، منها المتر، المقسم/الشنكار، الفرجار العادي، فرجار الأقطار الداخلية والخارجية/كالبر Caliper.

ثالثاً: أنواع الخراطة وأشكالها

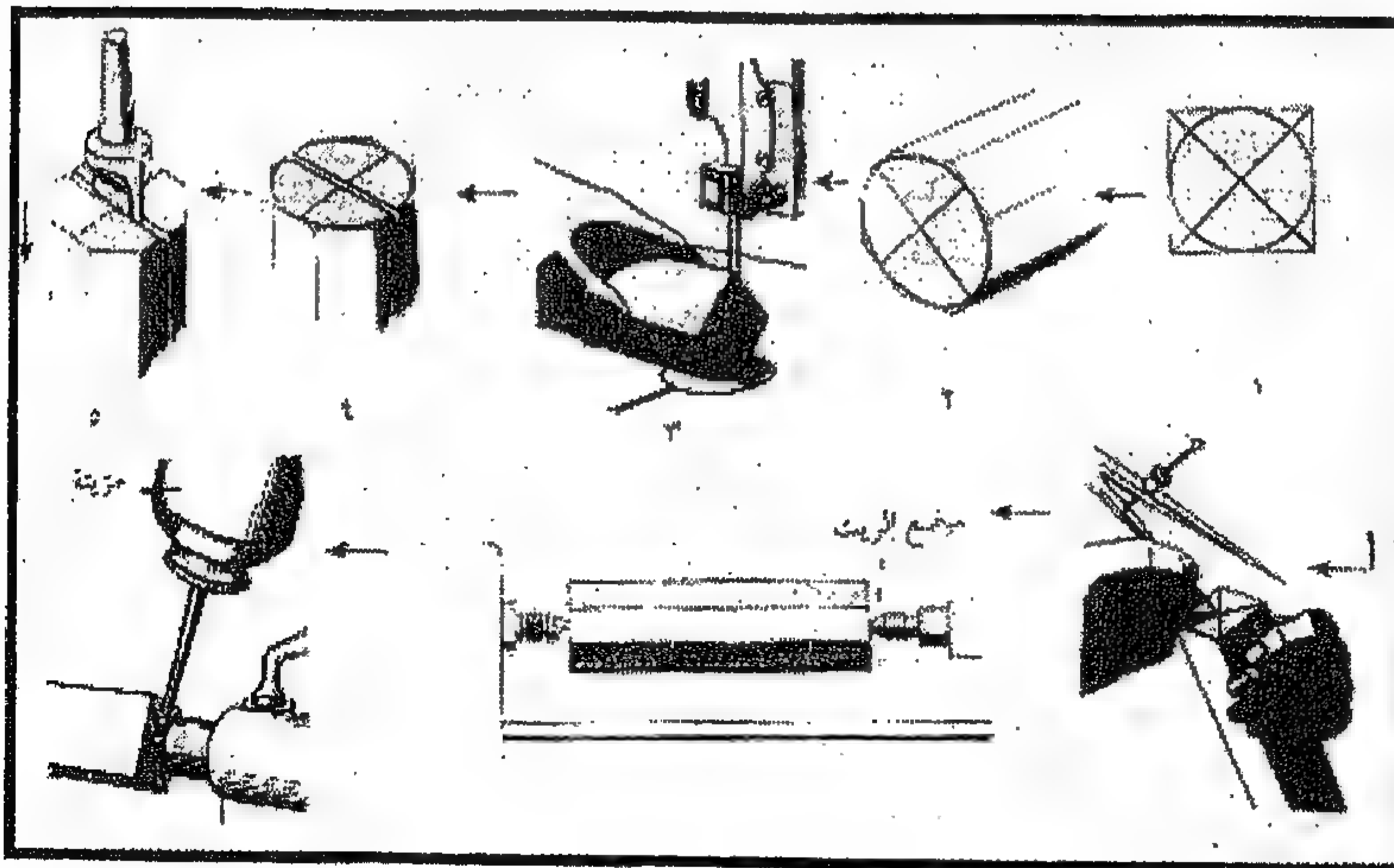
تعتمد أنواع الخراطة على مكان تنفيذها وطريقته على المخرطة، وعلى شكل الخراطة المطلوبة، والغرض منها، وتتم الخراطة بنوعين رئيسيين الأول يسمى الخراطة الخارجية وتكون من خارج القطعة، والثاني خراطة داخلية وتكون من داخل القطعة والشكل التالي يبين بعض القطع المختلفة أنواع الخراطة:

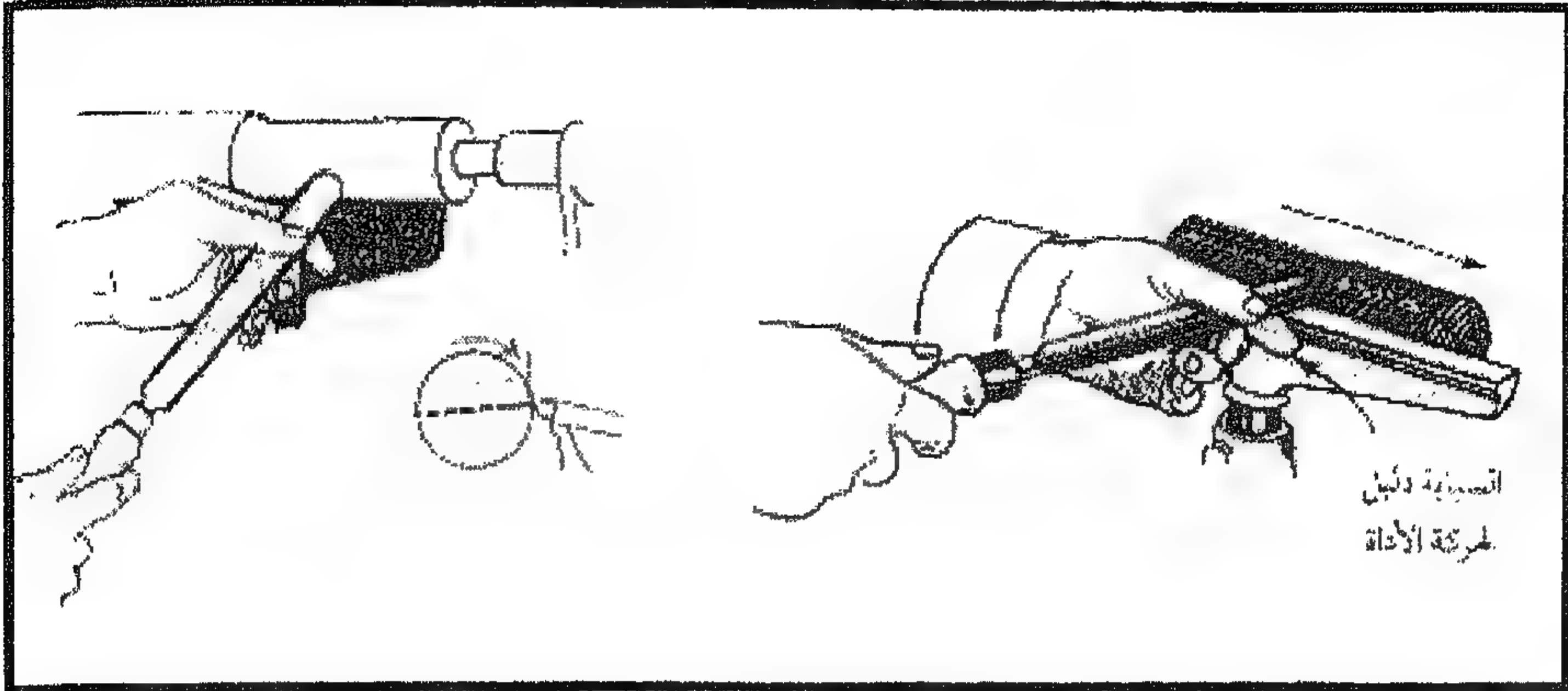


أولاً: الخراطة الاسطوانية:

ويطلق عليها أيضاً الخراطة العادية أو الخراطة بين مركزين، لأن القطعة في هذه الحالة على مركزي الغراب الثابت والغراب المتحرك، وتكون الخراطة بهذه الطريقة مستقيمة أو مائلة مسلوية أو مشكلة تحتوي تشكيلات مختلفة أو متماثلة أو مركبة.

تحضير الخراطة الاسطوانية



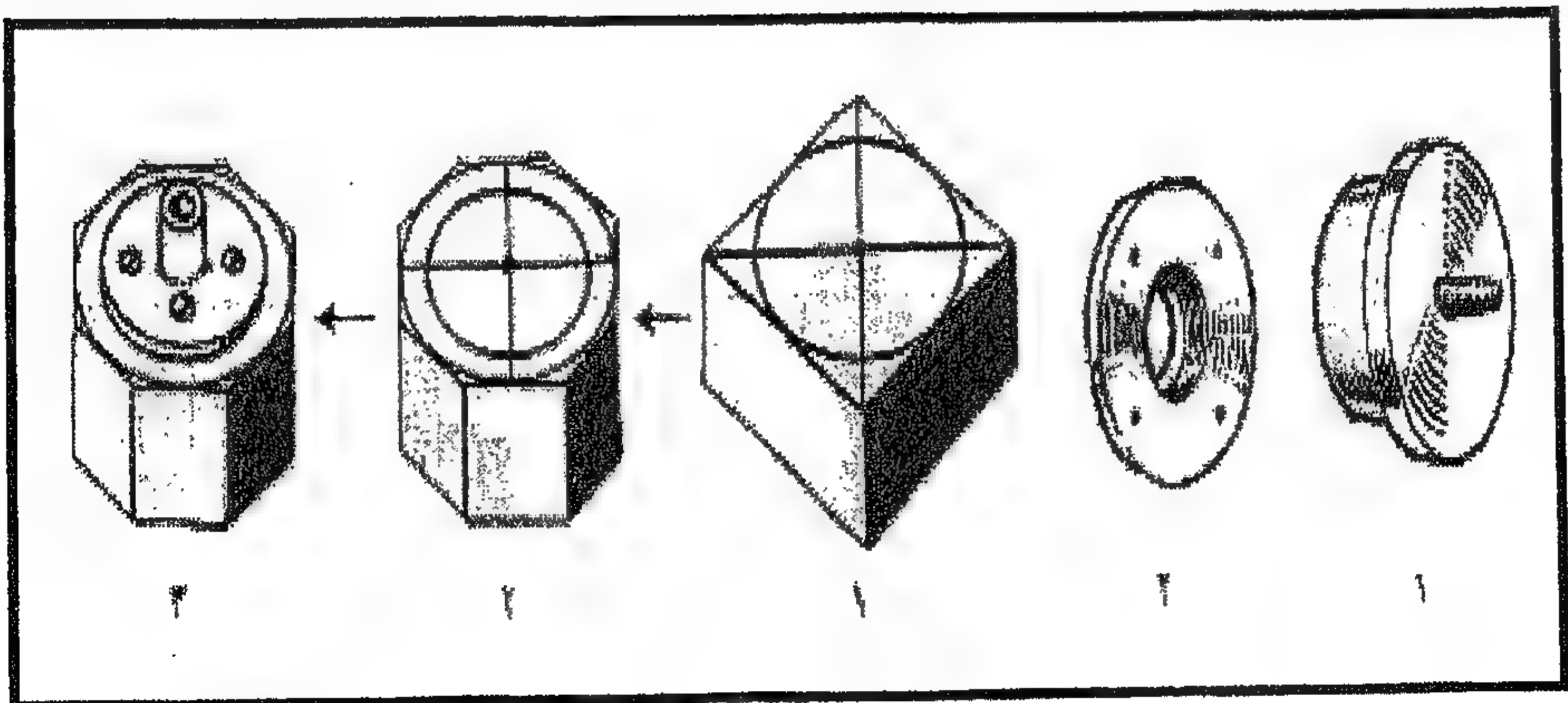


طريقة الخرط الاسطواناني

ثانياً: الخراطة القرصية

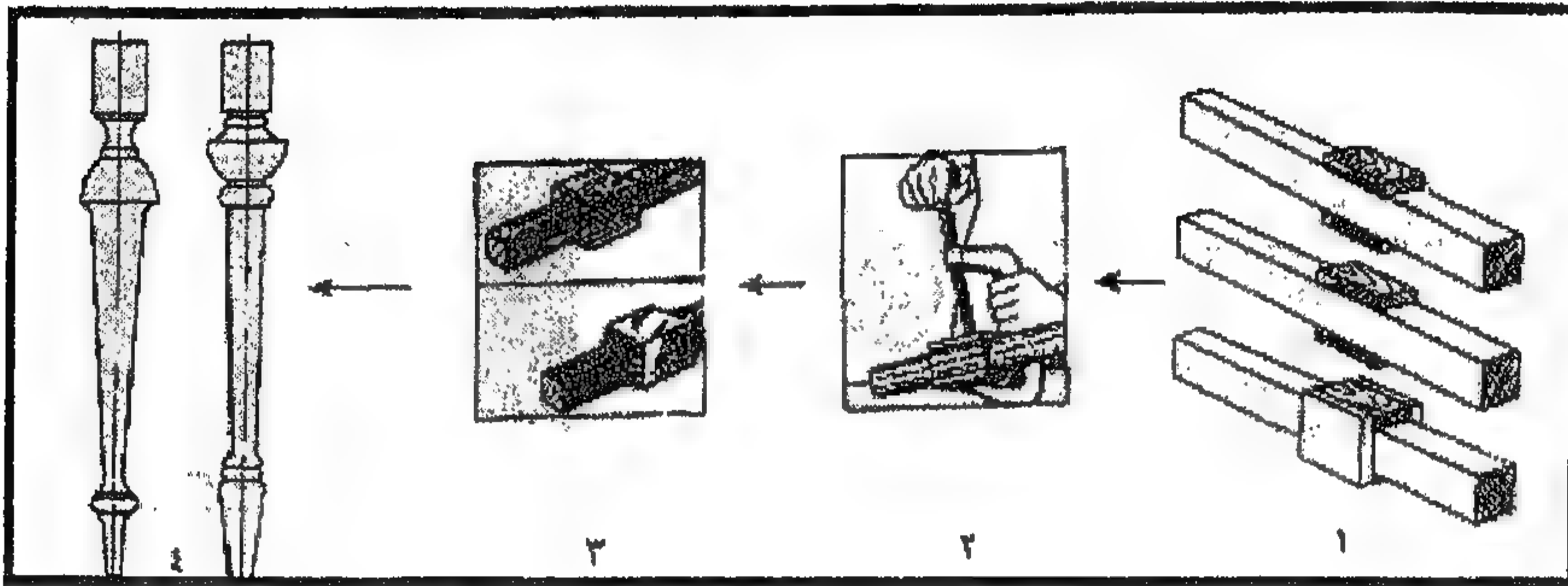
وتسمى الخراطة الجبهية، وتستخدم لخراطة الاشكال الدائرية القرصية كالأطباق الخشبية والاشكال المجوفة، وخاصة القطع ذات الاقطار الكبيرة التي يصعب تثبيتها بين غرابي المخرطة بالطريقة الاسطوانانية والتي تثبت على صينية خارجية ثم تثبت على عمود الدوران.

والشكل التالي يوضح عملية تثبيت الصينية على القطع الخشبية للبدأ بالخراطة.

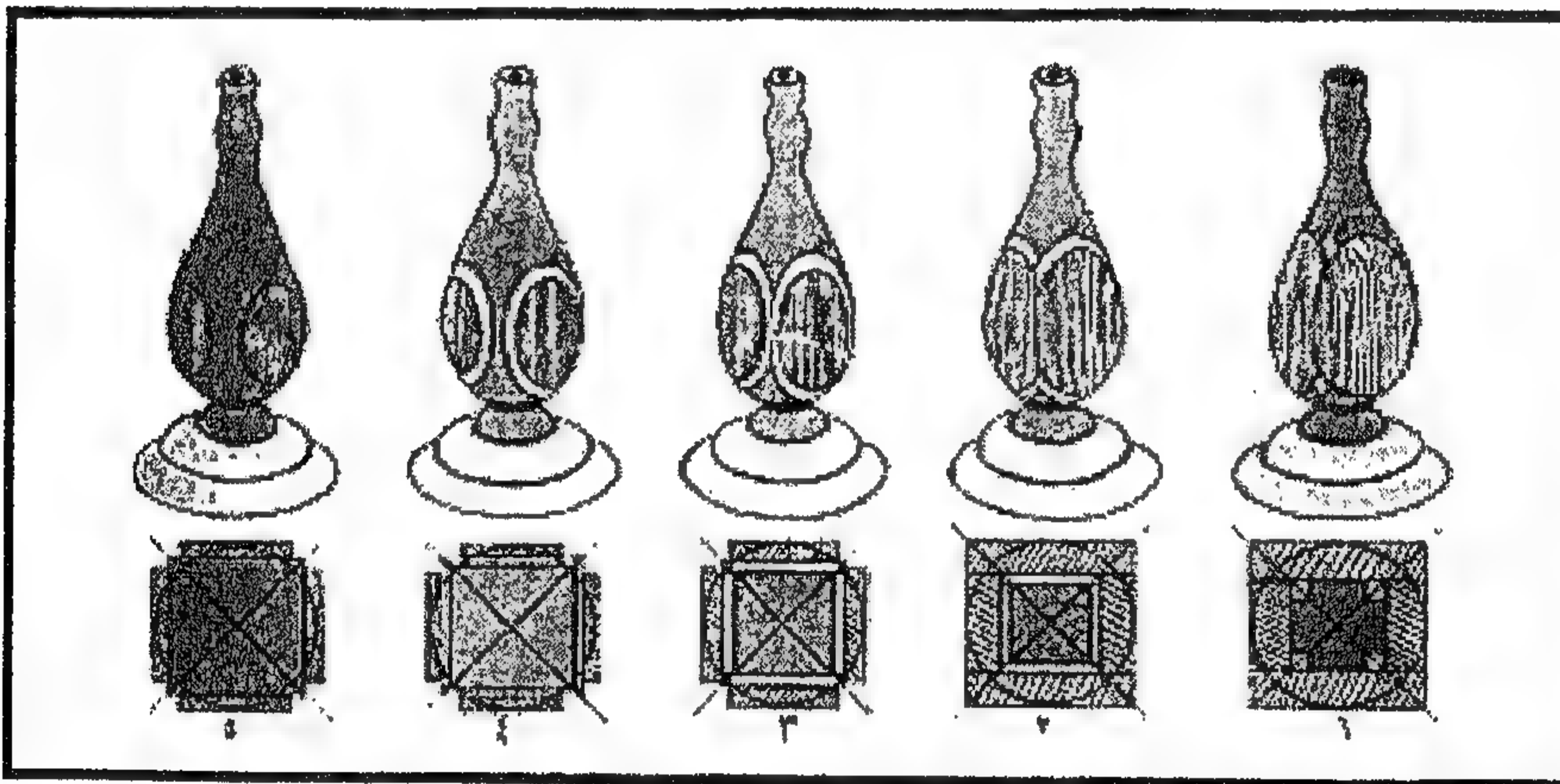


تحضير القطعة الخشبية على صينية الخراطة القرصية

وإضافة الى الخراطة الاسطوانية والقرصية، هناك الخراطة الحلزونية العادية والمفرغة، وقد لا تقتصر الخراطة على قطعة واحدة أو نوع واحد أو لون واحد، بل يمكن تجميع عدة قطع من الأخشاب بألوان وأشكال مختلفة لتكون قطع فنية، ويمكن تجميع عدة قطع للحصول على خراطة بأقطار كبيرة وخاصة لطاولات الطعام أو خراطة أرجل الاثاث، كما في الشكل التالي:



تجميع القطع الخشبية لخراطتها بالخراطة الاسطوانية



الخراطة الدقيقة/المشريات

وقد تعددت الآراء حول اصل تسمية المشربية فقليل إن المشربية تحريف ظاهر لكلمة (مشرفية) أي التي تشرف منها النساء على الطريق أو لكونها نافذه خارجة تشرف على الشارع، رأي آخر يرى أنها سميت المشربية لأن اواني الشرب الفخارية (القلل) كانت توضع بها، حيث بروز المشربية عن واجهة المبنى يضمن تيار الهواء

المتجدد لتبريد المياه وربما يؤكد ذلك حرص الصانع على وجود موضع للقلل بأرضية المشربية من الداخل، رأي ثالث يرى انها سميت المشربية لصناعتها من خشب يعرف (بالمشرب) وهو نوع من الخشب الجيد له (لون بني داكن)، يتميز بصلابته وتحمله لحرارة الشمس والعوامل الجوية الأخرى.

يوفر نظام المشربية مزايا عدة للمكان الموجودة فيه، فهي تتيح لأهل المنزل رؤية مَنْ في الشارع دون أن يراهم أحد، وذلك لاختلاف كميات الضوء داخل المشربية عن خارجها إذ إنه أقل في الداخل بكثير عن الخارج، ويوفر ذلك خصوصية لأهل المنزل، ويأتي هذا متمشياً مع تعاليم الإسلام الحنيف.

نجح فن العمارة الإسلامية في تحقيق التوازن التام بين الجوانب المادية والمشاعر الروحانية، من خلال مجموعة من القواعد والأسس والتراكيب التي توصل إليها كل من المعماري والفنان المسلم، وأمكنه من خلالها حل مشاكل البناء بحلول فعالة، متوائمة تماماً مع عقيدته الدينية السمحة، وبما يحافظ على القيم والتقاليد الاجتماعية، مع توظيف معطيات بيئته، أو جلب ما لم يكن متوافراً في بيئته وتصنيعه وتعديله حتى يتوافق مع قيمه وبيئته، ولقد حقق معالجة فعالة في مجال تقنين الضوء باستخدام (المشربية) أو (الروشان) أو (الشنشيل) أو (المشربية) وكذلك نوافذ الزجاج المعشق بالجص.

وكما ذكر سابقاً سميت المشربية بهذا الاسم لوجود صلة وثيقة بين هذا الجزء من المبنى وبين أواني الشراب (القلل الفخارية) التي كانت توضع بها. وقد اتسع مدلول هذا المسمى (المشربية) ليشمل كل الأحجية الخشبية المنفذة بطريقة الخرط والتي كانت تغطي فتحات النوافذ أو تفصل بين أجزاء المبنى المخصصة للرجال وتلك المخصصة للنساء، سواء كان ذلك في المنازل أو في المساجد.

وتعرف المشربية في بعض بلدان العالم الإسلامي باسم (روشن أو روشان) وهي تعريب للكلمة الفارسية (روزن) وتعني الكوة أو النافذة أو الشرفة، وأيا كان

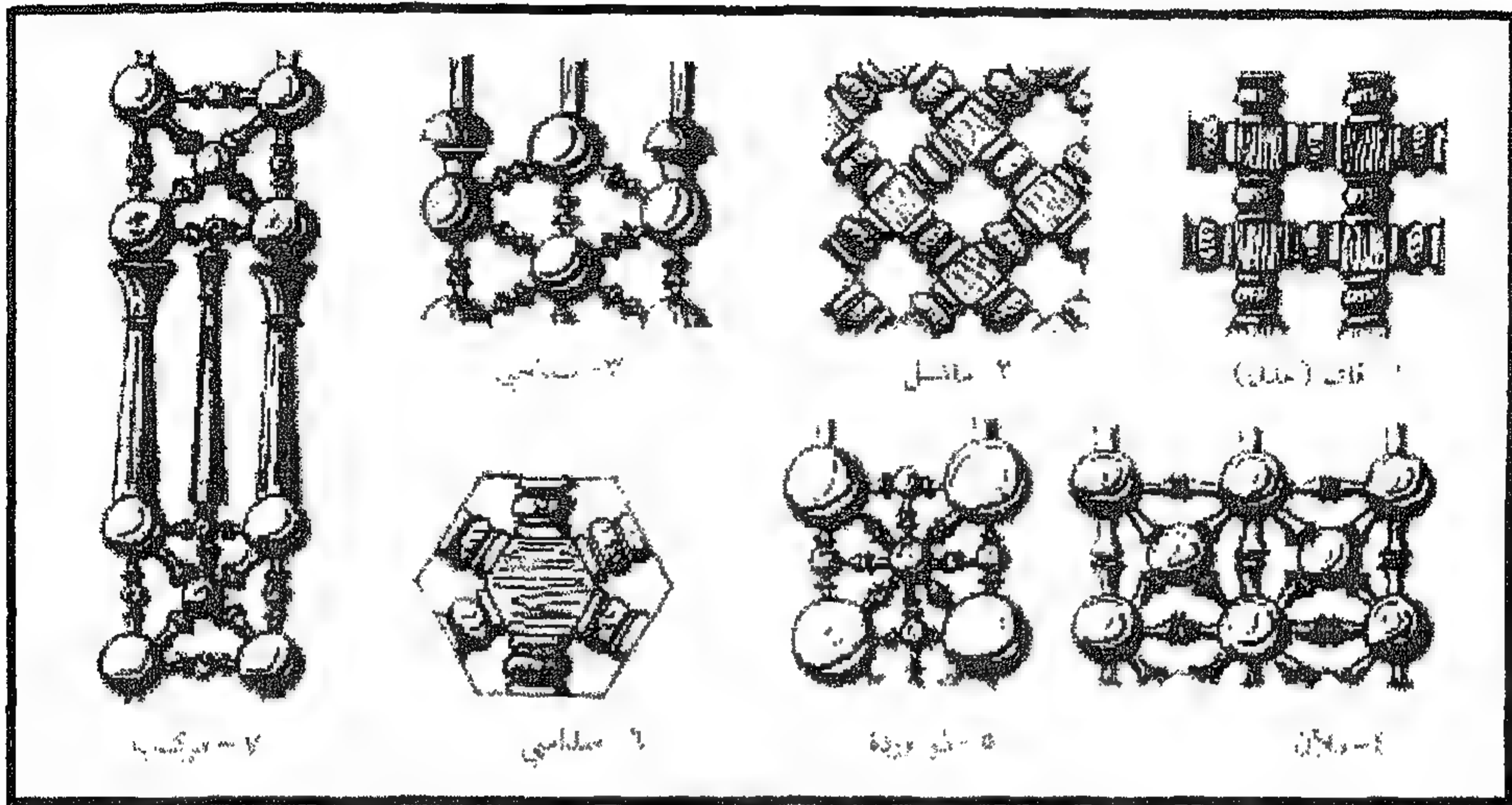
المسمى، فإن الشكل لم يختلف إلا في بعض الجزئيات البسيطة التي أضفت على شكل المشربية طابعاً مميزاً وخاصاً بكل بلد من بلدان العالم الإسلامي، متوافقة في ذلك مع أهم خاصية من خصائص الفن الإسلامي وهي (الوحدة والتنوع).

الروشن وهو مسمى آخر للمشربية ورد في الوثائق وهو (الروشن) وهي من الفارسية (روشنندان) وتعني موضع المصباح أو مكانا يدخل منه النور، ومن الفارسية (روزن) بمعنى النافذة أو الشرفة. وتطلق كلمة الروشن في معظم الأحيان على كل عنصر معماري بارز عن مستوى الواجهة محمول على زوايا حجرية أو خشبية.

تاريخ المشربية

والمشربية من أعمال خشب الخرط الذي وجدت منه نماذج بدائية منذ العصر اليوناني الروماني كما يشير بعض الباحثين إلى احتمال ان (الأخشاب المخروطة كقوائم الكراسي أو الأسرة في هذا العصر لم تكن مخروطة بالمعنى المفهوم وإنما صنعت بالشكل المطلوب عن طريق برد الخشب) كما وجدت نماذج من احجبة الخرط في البيوت والكنائس القبطية منذ القرن الثالث عشر الميلادي، ويدخل الاسلام مصر احتضن الفنان المسلم فن صناعة الخرط واضفى عليه طابعه الأسلامي الخالص واتخذت اشكال الخرط علاقات هندسية، كذلك تطورت الصياغة الجديدة لأعمال الخرط حتى أصبحت ملمحاً أساسياً لواجهات العمائر الإسلامية، سواء كان منزلاً أو مدرسة أو سبيلاً ولقد وصلت إلينا العديد من نماذج المشربيات بحالة جيدة، حيث المناخ الجاف لمصر كان عاملاً جيداً لحفظ هذه المشربيات والشبابيك رغم مرور فترات طويلة على صنعائها.

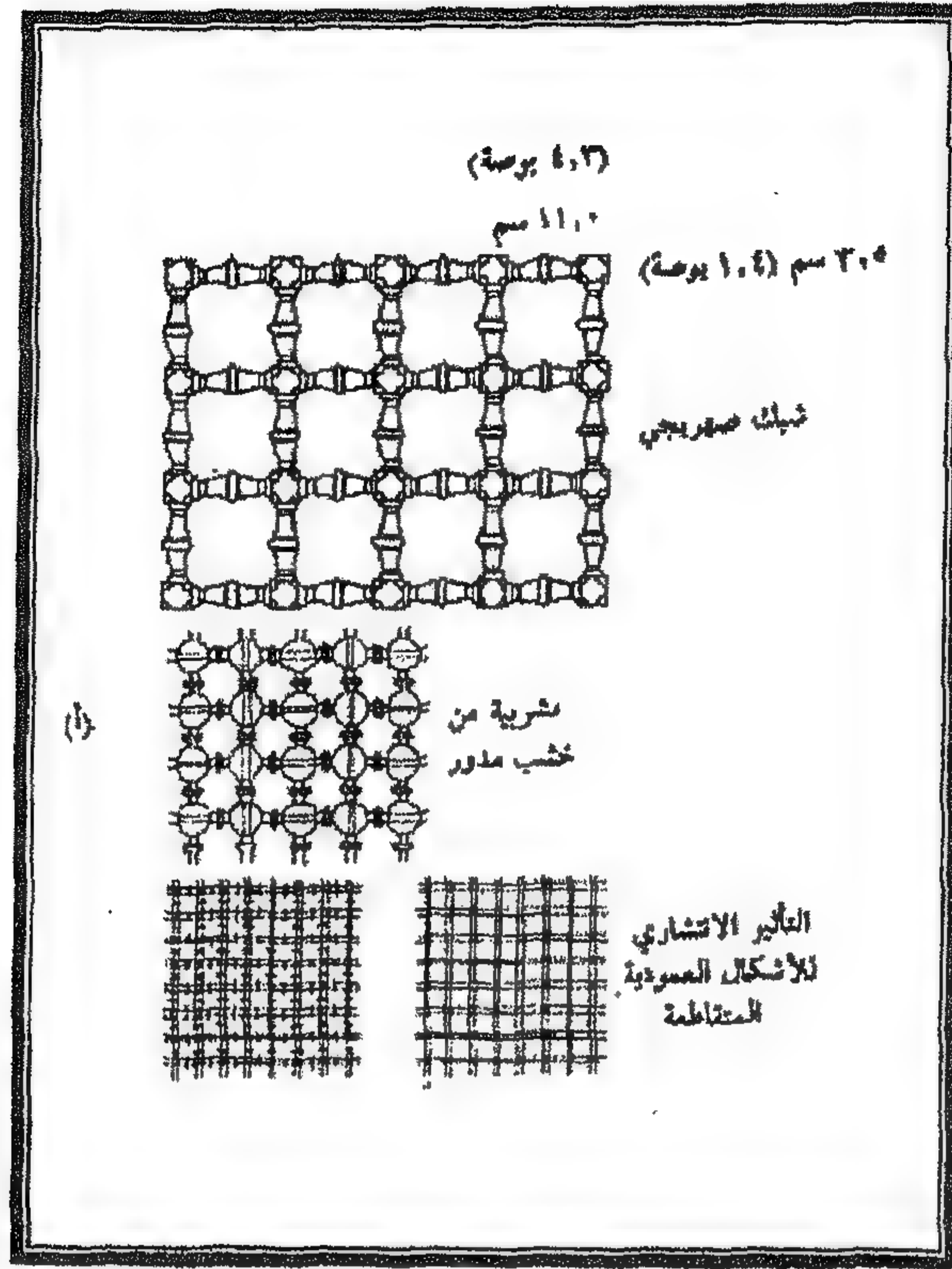
وكانت المشربية من الملامح التي لفتت انتباه المستشرقين فكتبوا عنها ووصفوا صنعائها، تنوعت الوحدات المخروطة المستخدمة وتناوبها بين الضخامة والصغر ومنها:



نماذج مختلفة من انواع الخرط الدقيق/المشربيات

الخرط الميموني؛ نسبة إلى الميمونية قرية محافظة مصرية ومنه اشكال عدة الميموني المائل والعدل، والخرط الميموني غالبا ما يحوي رسوما قوامها موضوعات تصويرية مثل مناظر واباريق أو صورة لأسد أو طائر وحيانا مشكاوات ومنابر وكذلك نصوص كتابية تحوي كلمة (الله) (محمد) (بسم الله الرحمن الرحيم) وكان للفنان المسلم لمساته الفنية وصنعتة الماهرة في الاعداد الهندسي المسبق لأشكال الخرط.

أما عن الدهانات فقد تركت المشربيات على لون الخشب الطبيعي معتمدة على تباين ألوان الخشب المستخدمة، أن القليل من المشربيات كان يصبغ بالأحمر والأخضر.



صناعة المشربية

وقد استخدم الصانع انواعاً جيدة من الخشب لصناعة شباييك الخرط والمشربيات منها خشب الزان والأبانوس والارز والجوز والنبق والبلوط والتوت والجميز، كما اجتلبت الأخشاب من بلاد الأناضول والأندلس، ومن الهند واليمن كان يجلب خشب الساج.

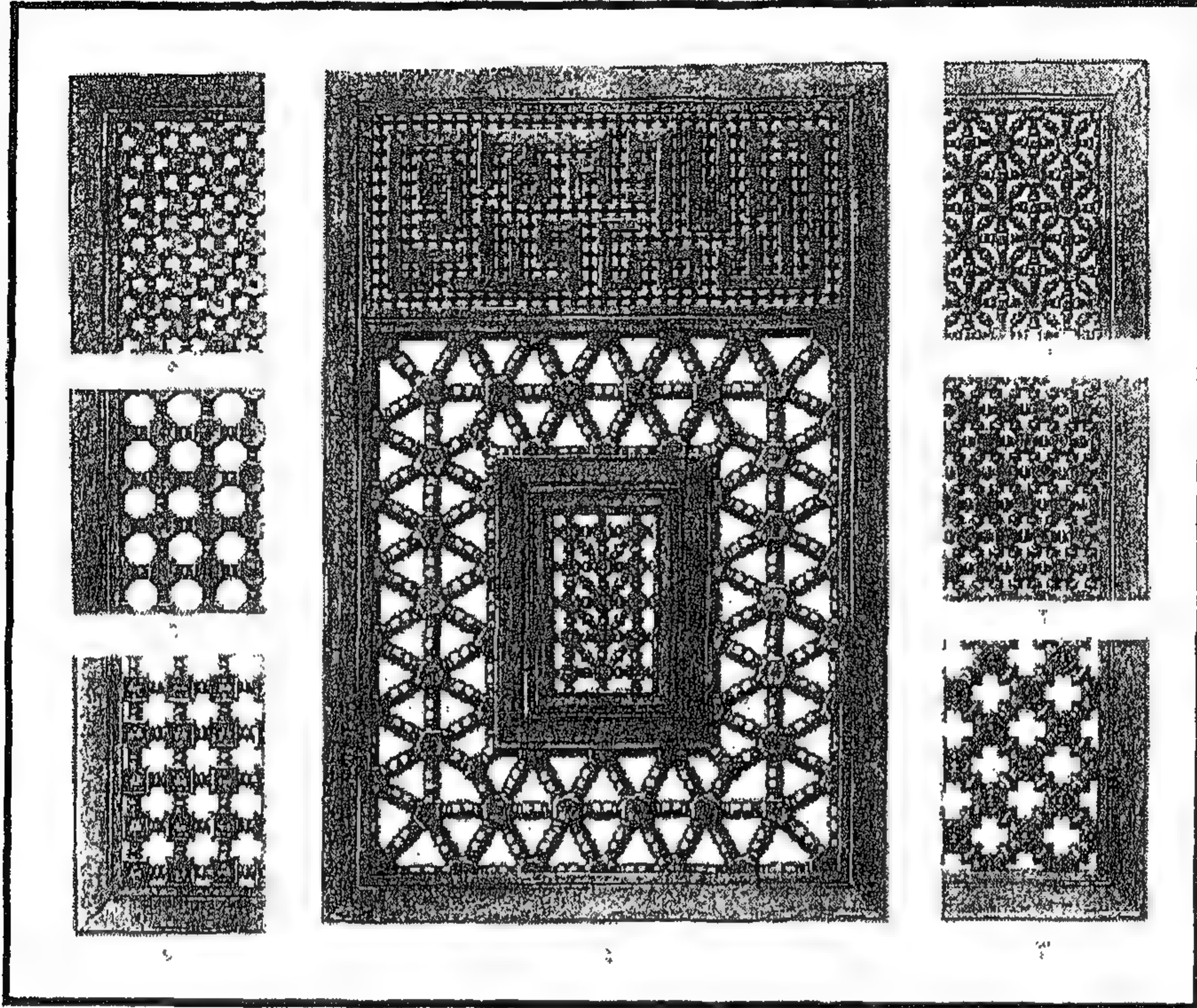
وتعتبر حرفة الخراطة من الحرف الضاربة في القدم والأصالة وما زالت تجد مكانها في العديد من الورش والأحياء الشعبية، وادخل على صناعة المشربية بعض الآلات الحديثة، وقليل من الحرفيين الآن متمسك بالشكل القديم للصناعة، وهي (المخرطة البلدي) التي تتكون من عارضتين وإيدان وقضيب من الحديد يسمى غراب، وتوضع قطعة الخشب الخام بين عارضتي المخرطة بعد تحديد الشكل المطلوب عليها بالرسم ويتم التعامل معها بالقوس في يد الصانع الذي يحدد من خلاله

السماكات وقوام الزخرفة على قطعة الخشب، ولقد ابدع الفنان المسلم في صناعة العناصر المكونة للمشربية وتفنن في ضبطها وتنميقها هندسياً، وحرص عند تعشيق الحشوات على ترك فراغات بين الحشوات المخروطة ومراعاة لما يحدث للأخشاب من تمدد وانكماش ومما يثبت عبقرية الصانع هو إنجازه لهذه الوحدة الزخرفية المعقدة التركيب دون استخدام الغراء أو المسامير معتمداً فقط على أسلوب التعشيق ودقة الصنعة، كما يراعي الصانع أن يجعل الصهريجي (وهو الخرط الواسع كبير الحجم) في الجزء العلوي من المشربية، ثم يستدق شغل الخرط كلما اتجهنا إلى قاعدة المشربية حيث يستخدم الخرط الميموني (وهو الخرط الضيق الدقيق الحجم) وبذلك يضمن التهوية والأضاءة من أعلى، والحجاب الساتر من أسفل، كما عمد الصانع في بعض الأحيان إلى ميل المشربية من أسفل إلى أعلى بمقدار 20 سم حيث يمنح هذا الوضع كتلة المشربية الوضع الأمثل لاستقبال أكبر قدر من الضوء، (أن المشربية تلتف من حدة الضوء دون أن تسبب مضايقة للعين وذلك من واقع شكل البرامق أي قطع الخرط الصغيرة).

المشربية ذات القطاع الدائري

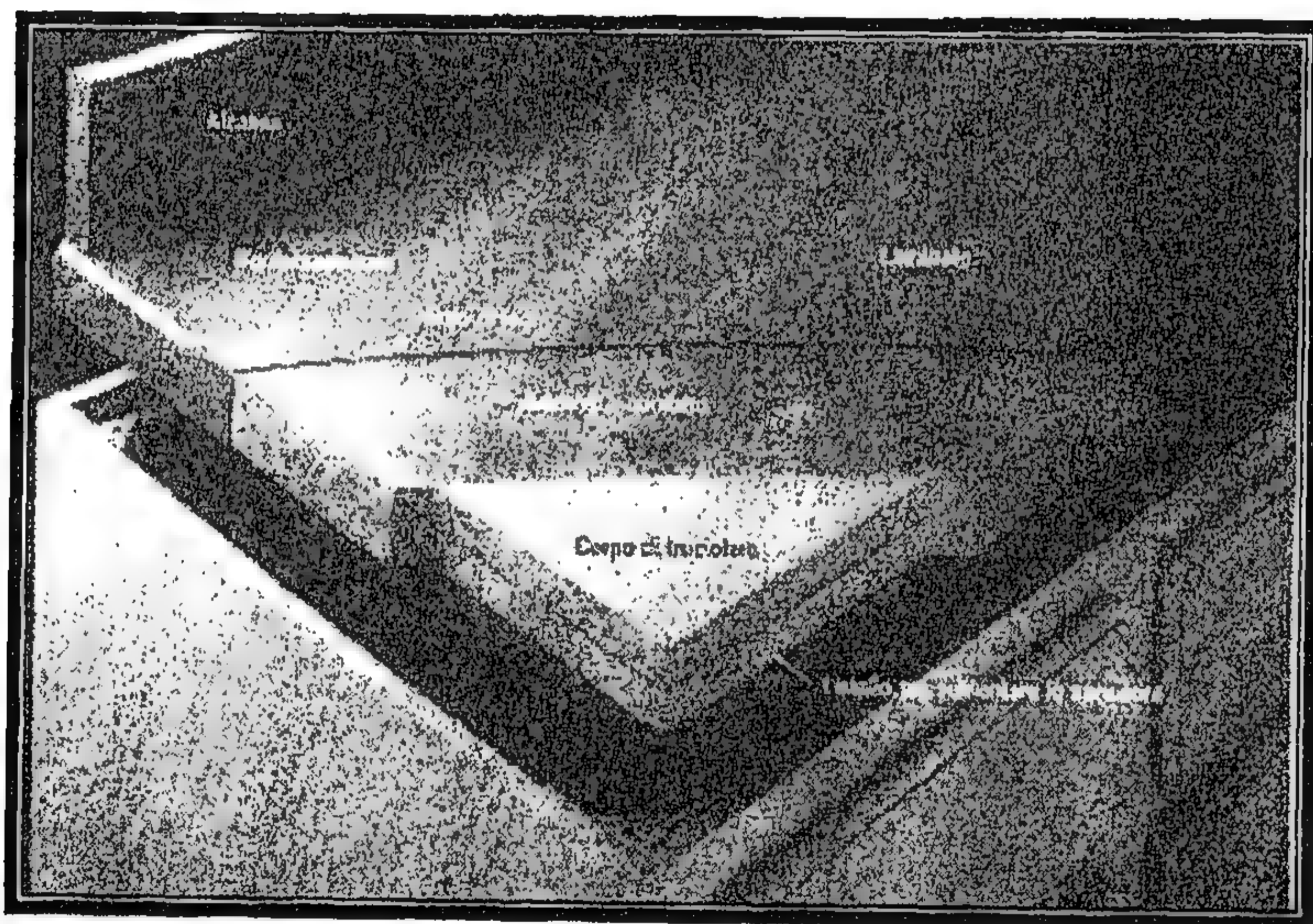
مما يجعل النور يسقط عليها في تدرج يمنع التضاد القاسي لأشعة الشمس كما شكلت البرامق بحيث تحتوي على أجزاء بارزة في وسطها مما يجعل العين تمر من الواحد منها إلى الآخر عبر الفراغ الواقع بينها بحيث يتصل نسيج المشربية الزخرفية والذي يظهر من المنظور الخارجي وكأنه رسم على مخمل، كما عرف من المشربيات طرازها الكنسي الذي استخدم في عمائر الكنائس ومن أشكال الطراز الكنسي (سبعات وثمانيات) والصليب الفاضي والصليب المليون (أبو شروان) وهو طراز من الخرط يشبه أرجل الحمامة، وما زالت المشربية متسعا فنياً رحباً قابلاً لإعادة الصياغة والتشكيل، وفيضاً زخرفياً يطل علينا من الماضي وما زال الصانع بالتقنيات اليدوية والحديثة يقدم الجديد على المستوى الحر، وليس ادل على ذلك من استمرار هذه إلى الآن بورش الخرط تستخدم أعمال الخرط بشكل واسع

في مجالات عديدة، ولاتزال المشربية شاخصة في الكثير من المدن العتيقة لتعطي ملمحاً أصيلاً وماتخفيه وراءها من عبق شرقي غامض.



الفصل الثاني

الأخشاب المصنعة



الأخشاب المصنعة

يتم تصنيع عدة نوعيات مختلفة من الألواح المستخدمة فيها أخشاب طبيعية مثل الياف وقشرة الأخشاب اللينة وشرائح الأخشاب اللينة والمتوسطة الصلابة، وذلك للحصول على ألواح بقياسات وسماكات مختلفة تتناسب مع طبيعة الاستخدام وتكون متوفرة بكميات وأسعار مناسبة، حيث تتوفر فيها مميزات الأخشاب الطبيعية من حيث اللمس والوزن والشكل.

أولاً: ألواح خشب اللاتيه / الكونتر

يتكون هذا الخشب من ثلاثة طبقات، الطبقة الوسطى وهي طبقة الحشو وهي عبارة عن مجموعة من شرائح من الأخشاب الرخيصة كالأخشاب الأبيض وتتراوح سماكاتها (12. 25 ملم) وطولها لا يزيد عن المتر أما الطبقتان الخارجيتان فتكونان من القشرة أو الخشب العاكس، وتعتبر ألواح خشب اللاتيه من أفضل الخامات المستخدمة في أعمال الأثاث وذلك لسطحه المستوي الجيد ولسمكته المناسبة، وهو من أجود الأرضيات للصق القشرة والفورمايكا عليها.

طريقة صناعة اللاتيه / الكونتر

- (1) بعد عملية قص الأشجار وتقسيمها إلى ألواح وتجفيفها في أفران التجفيف وتكون جاهزة للتشكيل.
- (2) يتم مسح هذه الألواح من الوجهين ثم تقص إلى شرائح بسماكة لوح اللاتيه المطلوب مع مراعاة خصم سماكة القشرة من الوجهين.
- (3) تجمع هذه الشرائح مع بعضها البعض حيث تكون أطوال كل شريحتين متجاورتين مختلفة أي (لا تكون الوصلات في قطعة واحدة ولا تلتقي نهاية هذه الشرائح بمعنى التشريك).

الفصل الثاني ————— الأخشاب المصنعة

- (4) تغطي هذه الشرائح الناتجة بطبقتين من القشرة أو خشب المعاكس المشبع بالغراء.
- (5) تكبس هذه الألواح مع بعضها البعض بواسطة مكابس هيدروليكية وتحت ضغط مرتفع.
- (6) تنقل الألواح بعد كبسها لتهويتها ومعجنتها (معجنة العيوب) ويتم برودة الوجهين للحصول على سطح ناعم مستقيم.
- (7) يتم ضبط مقاسات الطول والعرض على ماكينات خاصة لجميع الألواح التي تم إنتاجها ليكون قياسه محدود ومتعارف عليه عالمياً وهو (122 سم × 244 سم).

مميزات خشب الواح اللانيبه:

- (1) إمكانية تصنيعه بمقاسات كبيرة.
- (2) قلة تعرضه للانكماش والتقوس والفتلان لطبيعة تكوينه.
- (3) سهولة تلبيسه بالقشرة واللدائن المختلفة.
- (4) لا يقبل الالتواء والفتلان.
- (5) لا يتأثر بالعوامل الجوية إذا كان جيد الصنع.
- (6) يعيش فترات طويلة إذا حوفظ عليه.
- (7) من أصلح المسطحات للدهانات المختلفة.
- (8) يمكن تشكيله وعمل منحنيات فيه.
- (9) رخص ثمنه إذا ما قورن بالأخشاب الأخرى.

استعمالات اللانيبه: يستعمل في منجور العمارة، كالأبواب وتلبيس الجدران وصناعة الخزائن والسرائر وكافة أعمال الديكور والطاولات والرفوف.. الخ

مقاسات الواح خشب اللانيبه / الكونتر:

تكون السماكة (16 - 18 - 20 - 22 - 25 ملم).

ويكون العرض والطول (175 سم × 122 سم) (180 سم × 360 سم)

(122 سم × 244 سم) (150 سم × 150 سم)

(122 سم × 220 سم)

ثانياً: ألواح خشب المعاكس (التريلاي، الابلكاج)

يوجد لهذا الخشب عدة تسميات مختلفة منها المعاكس أو الفنير أو التريلاي أو الابلكاج، ويعتبر هذا الخشب من أكثر الأخشاب المصنعة استعمالاً، حيث ظهر هذا النوع من الأخشاب نتيجة حاجة الإنسان إلى مسطحات قوية وكبيرة لا تقبل التشقق والانكماش ودون إجراء عمليات اللحام والمسح والتسوية التي تحتاج لجهد كبير، وهي ذات سطح أملس مصقول يعطي التأثيرات المطلوبة، ويستخدم كل منه في مجال معين حسب الحاجة والغرض المطلوب.

صناعة خشب المعاكس:

يتكون هذا الخشب من مجموعة طبقات من القشرة الخشبية المأخوذة من بعض الأخشاب الصلبة أو متوسطة الصلابة وملصوقة مع بعضها البعض باتجاهات متعاكسة الألياف (لذلك سميت الخشب المعاكس) ومكبوسة تحت ضغط مرتفع ودرجة حرارة عالية، بحيث يكون عدد طبقات هذا الخشب فردي وألياف متعاكسة، وتتميز هذه الألواح بالقوة والمتانة وخلوها من الالتواء، ويستعمل خشب المعاكس في عمليات التجليد لقطع الأثاث كالابواب وعمل ظهور وخلفيات الخزائن وفي تلبيس وتكسية الجدران.

والابلكاج أو المعاكس متعدد الأنواع منه ابلكاج الحور الذي يفضله الكثير لتشريه مادة الغراء بشكل مناسب أكثر من ابلكاج الزان، ويمكن تلبيسه بالقشرة الخشبية أو عمل الدهانات المناسبة عليه.

مميزات خشب المعاكس:

- ❖ خلوه من الوصلات والتعاشيق.
- ❖ قلة وزنه ورخص ثمنه.
- ❖ تنوع امكانية استعماله.
- ❖ لا ينكمش ولا يتشقق ويتحمل الرطوبة.
- ❖ يمكن الحصول على مقاسات كبيرة منه.
- ❖ يعتبر خشب قابل للتشكيل مثل عمل الاقواس والمنحنيات.

مقاسات خشب المعاكس:

السماعات (3 ملم - 25 ملم)

الطول والعرض (160 سم × 160 سم) (100 سم × 100 سم)

(122 سم × 122 سم) (122 سم × 244 سم)

(200 سم × 220 سم) (90 سم × 120 سم)

ثالثاً: ألواح المازونيت

المازونيت يشبه في صناعته صناعة خشب المعاكس، أي هو عبارة عن طبقات من القشرة بشكل فردي متعاكسة إلا أن أحد أسطح المازونيت مصقولة ويمكن أن تكون مشكلة بتصميمات مرسومة هندسية أو زخرفية وبألوان متعددة، ويوجد نوع آخر وهو يكون مصنوع من عجينة الورق المقوى أي بقايا الأخشاب وأحد سطحيه مصقول ومشكل أيضاً بأشكال هندسية وزخرفية ملونة.

ويستخدم المازونيت في أعمال الديكورات الداخلية وأعمال تجليد الحوائط وأحياناً يستعمل في تركيب ظهور و خلفيات قطع الاثاث.

مقاسات المازونيت:

يتوفر المازونيت بسمك (3-4-5 ملم).

الطول والعرض (122 سم × 244 سم)

مميزات الواح المازونيت:

- ✓ خلوه من الوصلات والتعاشيق.
- ✓ قلة وزنه ورخص ثمنه.
- ✓ تنوع امكانية استعماله وألوانه متعددة.
- ✓ لا ينكمش ولا يتشقق ويتحمل الرطوبة.
- ✓ يمكن الحصول على مقاسات كبيرة منه.
- ✓ يعتبر خشب قابل للتشكيل مثل عمل الاقواس والمنحنيات.

رابعاً: الواح الخشب المضغوط /الاوكال

ويسمى هذا الخشب ايضاً الخشب الحبيبي، جاء انتاج الخشب المضغوط بعد أن قطعت صناعة الاخشاب شوطاً طويلاً، وكانت اهم الدوافع لصناعته هو الدافع الاقتصادي والتخلص من فضلات قص وتقطيع الاشجار والاشباب أو بقايا مخلفات الزراعة مثل قصب السكر وسيقان الكتان، ويتكون إما من طبقة واحدة تكون متجانسة التركيب، أو من ثلاث طبقات، طبقتان على الوجهين والطبقة أقل نعومة من الوسط وتكون الطبقة الوسطى أكبر سماكة، ويمكن صناعته بخمس طبقات تكون فيها الطبقات الظاهرة ناعمة أكثر من الوسطى.

نموذج الاخشاب لإنتاج الواح من الخشب المضغوط

يمتاز المنتج بخفة وزنه بالمقارنة بمثيله المصنع من خامات أولية أخرى مما يعطى مجالاً أفضل في عملية التسويق.

لا يتولد عن هذا المشروع أي مخلفات صناعية يمكن أن يكون لها أثرا على البيئة حيث أن المخلفات الناتجة من عملية القطع أو التهذيب لألواح الخشب المضغوط للوصول إلى الأبعاد المطلوب إنتاجها يمكن إعادة فرمها وتصنيعها.

تعتمد هذه الصناعة على عدد من المواد الخام المتوفرة في السوق المحلي والمنتجة محليا مما يعطي لها صفة الصناعة المحلية الكاملة والتي لا تعتمد على أي عنصر مستورد

خامة مشروع تصنيع الخشب المضغوط:

فضلات اخشاب البناء وحطب الاشجار مادة رابطة حرارية من - اليوريا فورمالدهيد 62%.

يهدف المشروع إلى إنتاج ألواح خشب طبيعي مضغوط بسماكات نمطية 16مم 18مم 22مم وبمقاسات قياسية 2440×1220مم بالإضافة إلى المقاسات الأخرى التي يتطلبها السوق أو بناءً على طلب العميل مع ملاحظة أن المشروع يمكن أن ينتج أي مقاسات بحد أقصى 1250مم×2500مم، ويجدر الملاحظة إلى أن الألواح مقاس 2440×1220مم×16مم يتطلب الواحد منها حوالي 20كجم خشب حطب مطحون بالإضافة إلى كمية من المواد الرابطة يتراوح وزنها ما بين 7كجم إلى 8كجم.

طريقة صناعة ألواح الخشب المضغوط /الاولكال:

- (1) تنقل الخامات المراد استعمالها الى المصانع.
- (2) يتم تنظيفها من الشوائب وطحنها الى أجزاء صغيرة، ثم يتم فصل الجزيئات الناعمة عن الجزيئات الخشنة.
- (3) تجفف هذه الجزيئات في افران خاصة وتخلط بمواد لاصقة.

(4) تضغط هذه المواد داخل قوالب تحت مكابس هيدروليكية وبضغط مرتفع، لذلك سميت الخشب المضغوط.

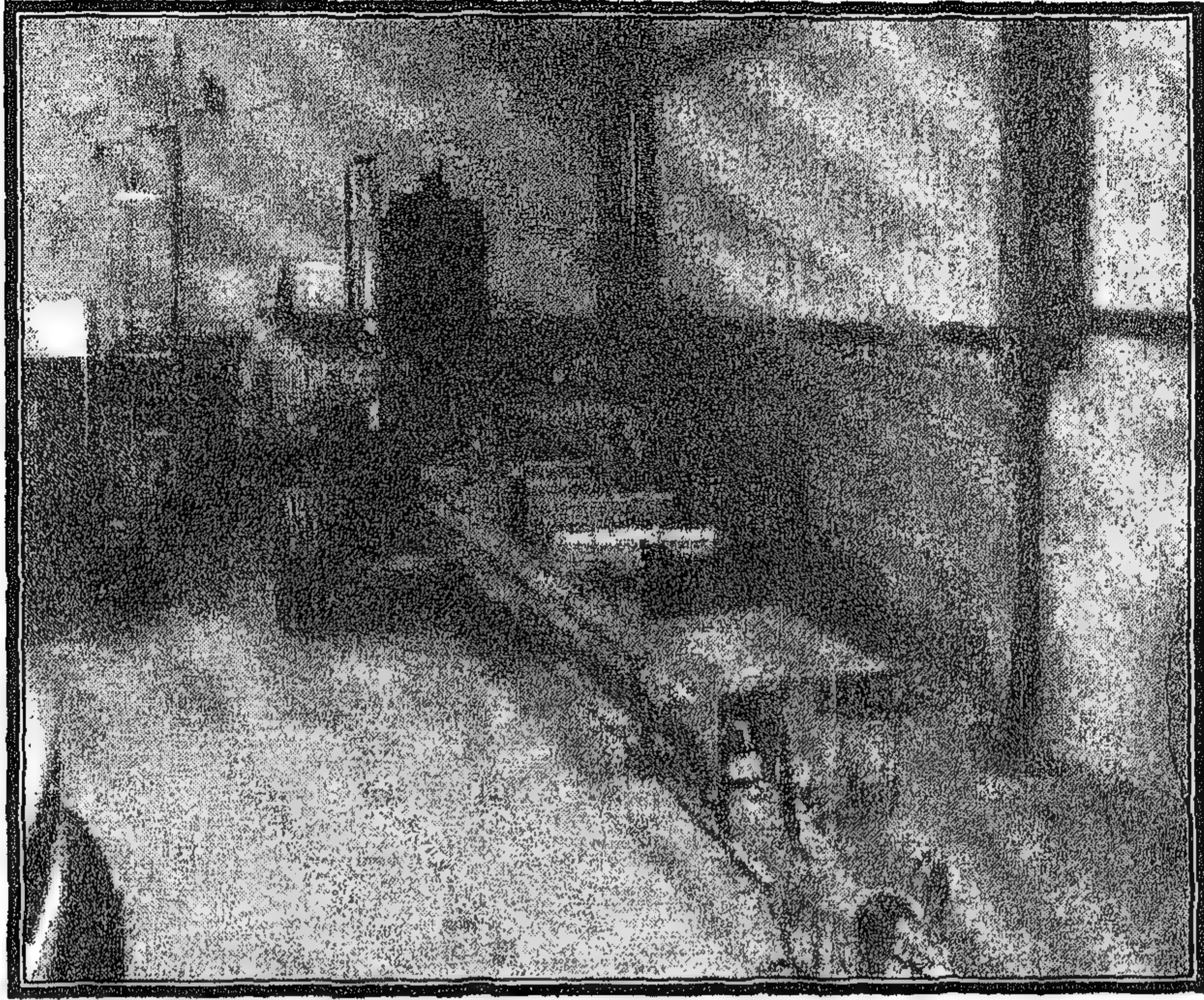
(5) تقص هذه الألواح وتمعجن وتبردخ لتكون جاهزة للاستعمال

(6) يوجد من ألواح الخشب المضغوط عدة أنواع منها:

- المضغوط الليفي - Fiber Board
- المضغوط المائي - Proofing Board
- المضغوط الراتنجي - Particle Board

مميزات الخشب المضغوط /الألواح:

- (1) قلة تكاليفه لأنه مصنع من بقايا الأخشاب والنباتات.
- (2) تجانس تركيبه وقوة تحمله.
- (3) خلوه من العقد والألياف.
- (4) صلاحية تلبسه بالقشرة والدائن البلاستيكية.
- (5) يستعمل في بعض قطع الأثاث.
- (6) تقبله لكثير من الدهانات المختلفة.
- (7) قدرته على العزل وخاصة العزل الصوتي.



ماكينة تقطيع الاخشاب

عيوب الواح الخشب المضغوط / الاوكال:

- (1) سريع التأثر بالرطوبة والماء.
- (2) لا يتحمل الاوزان الكبيرة، لذلك لا يستعمل في الكثير من قطع الاثاث التي يوقع عليها ضغط وتقتصر استخداماته في الاجزاء الخارجية الشكلية وبعض قطع الاثاث التجاري لرخص ثمنه.

استعمالات الواح الخشب المضغوط / الاوكال

- (1) صناعة الموبيليا وأشغال النجارة الخفيفة والتجارية.
- (2) صناعة بعض أثاث المعامل والمستشفيات والمنازل.
- (3) صناعة الشاليهات والغرف المؤقتة الجاهزة.
- (4) صناعة بعض الابواب والشبابيك.
- (5) تركيب القواطع الداخلية والحوائط.

- (6) يستخدم في تجليد الاسقف والحوائط.
- (7) تركيب ارضيات العنابر والسدد.
- (8) يستخدم لآعمال عزل الصوت في الاستديوهات.
- (9) صناعة صناديق الاجهزة الكهربائية والموبيليا.



مقاسات ألواح الخشب المضغوط / الألواح

يتوفر بسماكات مختلفة (8- 10 - 12 - 16 - 19 - 25 ملم)

العرض والطول (122 سم × 244 سم) (180 سم × 360 سم)

خامساً: ألواح خشب السيلوتكس Silotex

ظهرت ألواح السيلوتكس منذ فترة وجيزة من الزمن مقارنة مع ألواح الأخشاب الأخرى، وذلك لتخفيف الضغط المتواصل على طلب الأبلكاج / المعاكس، هذا إلى جانب أن صناعة السيلوتكس لا تحتاج إلى خامة الخشب الطبيعية بالكميات الهائلة وتقتصر صناعتها على استخدام عجينة الورق والكرتون من مخلفات

الأخشاب تضاف إليها المواد اللاصقة والمواد الكيماوية اللازمة لحفظها، ويوجد السيلوتكس بحالتين بالنسبة لسطحه، فمنه نوعاً خشناً من وجهه وناعماً من الآخر، ونوعاً خشناً من الوجهين ولكل منهما استخدام خاص.

استخدامات السيلوتكس:

يعتبر السيلوتكس من أصح الأرضيات للدهانات الزيتية والبلاستيكية، وكذلك دهان الورنيش ويستخدم في عمل لافتات المحلات وظاقواس النضروفي تغطية ظهور بعض المشغولات وفي تكسية الاسقف والجدران العازلة للحرارة والصوت، ويمكن استخدامة في حشوات الابواب.

ويوجد السيلوتكس بمقاسات مختلفة حيث أنه يتميز باتساع مسطحاته ليصل طول اللوح الى (3 متر) وعرض (122 سم) والسماكة (3-4-5-6 ملم).

صناعة ألواح السيلوتكس:

- (1) تجهز الفضلات الناتجة من الأخشاب والورق والنباتات، ويتم تنظيفها وغسلها من الشوائب.
- (2) تقدم هذه الفضلات الى خلاطات ليتم عجنها.
- (3) تقدم العجائن وبالكميات اللازمة مع إضافة المواد اللاصقة والمواد الكيماوية الحافظة على هذه العجائن.
- (4) يتم وضع هذه الخلطة (العجينة) تحت المكابس الهيدروليكية خاصة بكبس هذه العجائن في قوالب حسب السماكة المطلوبة.
- (5) تخرج هذه الألواح من المكبس وتقدم الى ماكينة خاصة تقوم بتحديد مقاسات الطول والعرض وتكون جاهزة للاستعمال.

والسيلوتكس يتميز باستواء سطحه اذا ضغط جيداً، ويعتبر الغراء العادي أو السنتيتيك هو الوسيط في عمليات لصق السيلوتكس على المسطحات أو تثبيته داخل الحشوات.

مميزات ألواح السيلوتكس:

- (1) لا يقبل التمدد والانكماش.
- (2) يتميز بنعومة سطحه المعد للدهانات لأنه غير مسامي ومتجانس اللون.
- (3) يستخدم بكثرة في أعمال الديكورات لأنه يعتبر عازل للحرارة والصوت.
- (4) لا يتأثر بالاحماض والقلويات ويمكن غسل سطحه بالماء.
- (5) لا يتأثر بالمواد الرطبة نظراً لوجود مواد كيماوية فيه.
- (6) المصقول منه غير قابل للخدش.
- (7) يوجد بأطوال كبيرة ورخيص الثمن.
- (8) يصنع منه بعض القواطع والبارافانات المؤقتة.

عيوب ألواح السيلوتكس:

- (1) سهل الكسر إذا تعرض لثقل كبير.
- (2) لا يمكن استخدامه في صناعة الاثاث.
- (3) لا يصلح كأرضية للصق القشرة والفورمايكا وخاصة النوع الناعم.

سادساً: ألواح الخشب المتوسط الكثافة / MDF

Medium Density Boards

وتسمى ألواح الخشب المتوسط الكثافة نسبة الى كثافة الالياف في اللوح، وتستعمل في صناعة الاثاث البسيط وأعمال المنجور وخاصة القطع التي تستخدم للحفر والزخرفة وكثير من النجارين يفضلون هذا النوع للحفر لسهولة الحفر عليه ولعدم وجود العقد والالياف فيه، قابل للمعجون والدهان بشكل جيد ومساماته

ناعمة دقيقة غير مرئية، ويستخدم أيضاً في أعمال العزل الصوتي وتصفيح الجدران والأسقف، يوجد منه ألواح مغطاة بالقشرة الطبيعية المأخوذة

من الأنواع الطبيعية مثل البلوط والزان والمهاجوني.

قياسات ألواح الـ MDF

السماكة (5 ملم حتى 35 ملم)

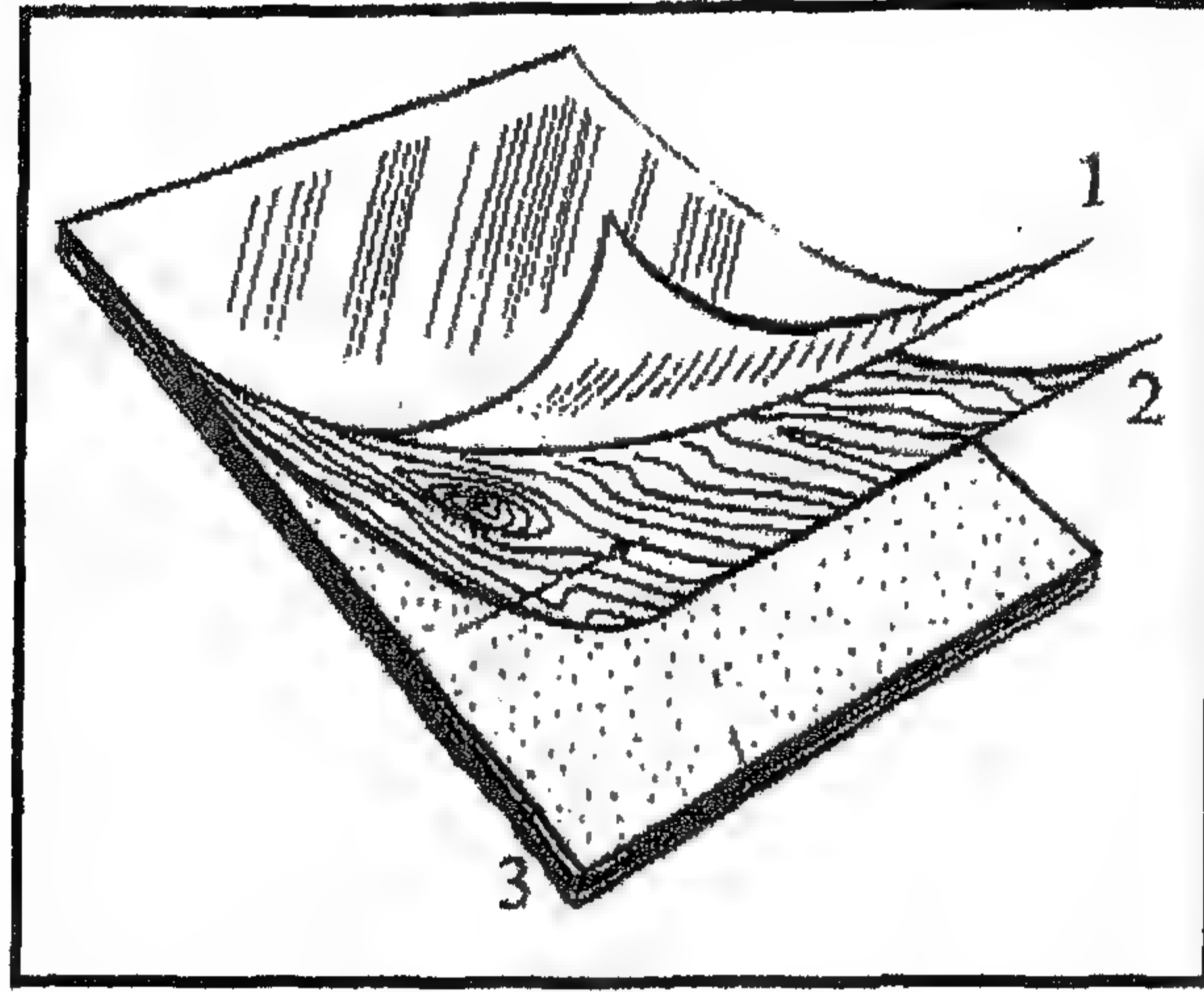
الطول (244 سم – 366 سم)، العرض (122 سم – 183 سم)

سابعاً: ألواح اللدائن / البلاستيك المقوى (الفورمايكا)

وتسمى رقائق الضغط العالي وهي إحدى منتجات اللدائن البلاستيكية التي شاع استعمالها في تلبيس المشغولات الخشبية وأعمال الديكور نظراً لميزاتها الجيدة، وتصنع هذه الألواح من تشبع طبقات من الورق الخاص (ورق الكرافت) بإحدى الراتنجات الصناعية مثل (راتنج فينول) المتجمد بالحرارة وكبسها في مكابس عالية الضغط مع استعمال الحرارة المرتفعة.

وتتكون ألواح الفورمايكا من الطبقات التالية:

- (1) الطبقة الأولى: ورق شفاف من (سولفيد سيليلوز) وهي مشبعة بمادة (الميلامين فورمالدهيد).
- (2) ورق مزخرف: بألوان مختلفة وعديدة وحسب التصميم المطلوب، وتكون مشبعة بمادة الميلامين فورمالدهيد.
- (3) الطبقة الثالثة: وهي من الطبقات التي تسمى الحشو وهي عبارة عن (8 - 15 طبقة) حسب سماكة ورق الكرافت ومشبعة بمادة الفينول فورمالدهيد.



الشكل يوضح طبقات الفورمايكا

1. ورق شفاف سولفيد سيليلوز.

2. ورق مزخرف.

3. طبقات من ورق الكيرافت.

نصنيع ألواح الفورمايكا:

- (1) يتم ضغط ألواح الطبقات الثلاثة، بعد وضعهما بين لوحين مصقولين من المعدن (تحت مكابس عالية الضغط والحرارة هيدروليكية) لفترة زمنية تتراوح ما بين (60 - 90 دقيقة) للتسخين بدرجة حرارة تصل الى (180م) وكذلك يتم التبريد التدريجي خلال نفس الفترة الزمنية
- (2) تقدم الألواح لماكينات القص لحصر الأقيسة بالطول والعرض المطلوب.
- (3) يجري تخشين ظهر الألواح بواسطة ماكينات خاصة لزيادة قوة التماسك عند لصقها على الأسطح الخشبية، وبعض المصانع تستخدم مكابس أحد فكيها مصقول والآخر خشن ليتم تخشين الألواح خلال الكبس وليس بعده.

أقيسة ألواح الفورمايكا:

سماكة الألواح تكون (0,5 – 0,8 – 1,3 – 1,5 – 2,5 ملم).

الطول والعرض (100 × 200 سم) (130 × 350 سم)

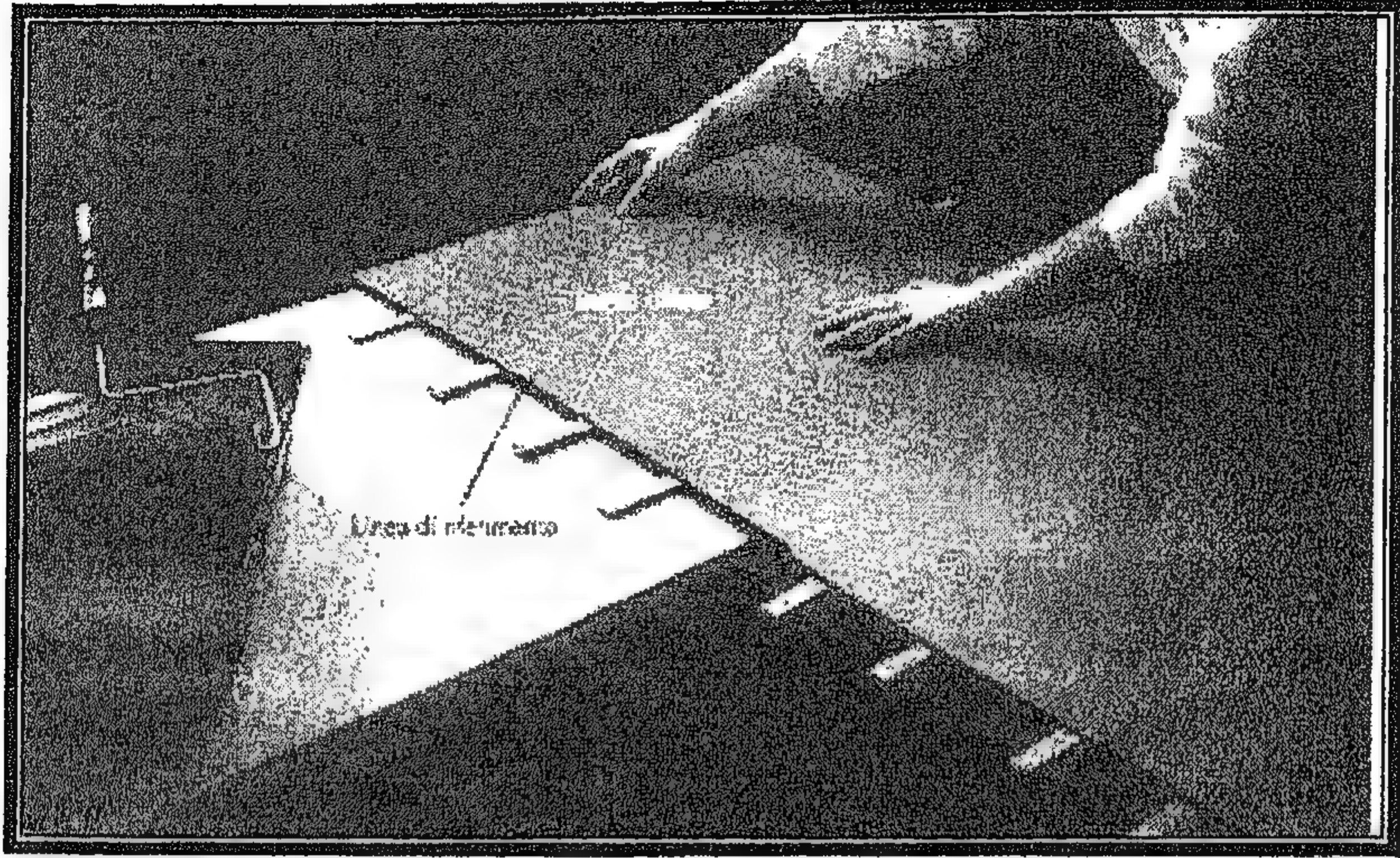
(130 × 280 سم) (122 × 244 سم)

مميزات ألواح الفورمايكا:

- (1) تمتاز بلمعان سطحها وجودة صقلها.
- (2) تعدد الألوان، فمنها السادة ومنها المقلم لجميع أنواع الأخشاب ومنها المزخرف والمطبوع بالرسومات.
- (3) لا تحتاج لعمليات الدهان.
- (4) سهولة التنظيف بالماء والصابون.
- (5) لا تتأثر بالاحماض والقلويات لذا تستخدم في معامل الأطباء.
- (6) تتميز بعضها بعدم المسامية ولا تعيش عليها الفطريات.
- (7) رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء وكاتمة للصوت.
- (8) قابلة للثني والتشكيل وخاصة السماكات القليلة.
- (9) سهولة القطع بواسطة الساحقة أو الازميل الخاص بالنجارة.
- (10) لا تتأثر بالعوامل الجوية لأنها غير قابلة للتمدد والتقلص.

طريقة لصق الفورمايكا:

تلصق هذه الألواح على الأخشاب الطبيعية والمصنعة، ولكن الأخيرة تعتبر من أفضل الأرضيات للصق، ويستعمل غراء (السنتاتييك) الأبيض وغراء الكازين في لصقها على الأسطح كما يمكن استعمال مواد اللصق السريعة الجفاف مثل (الآجو).



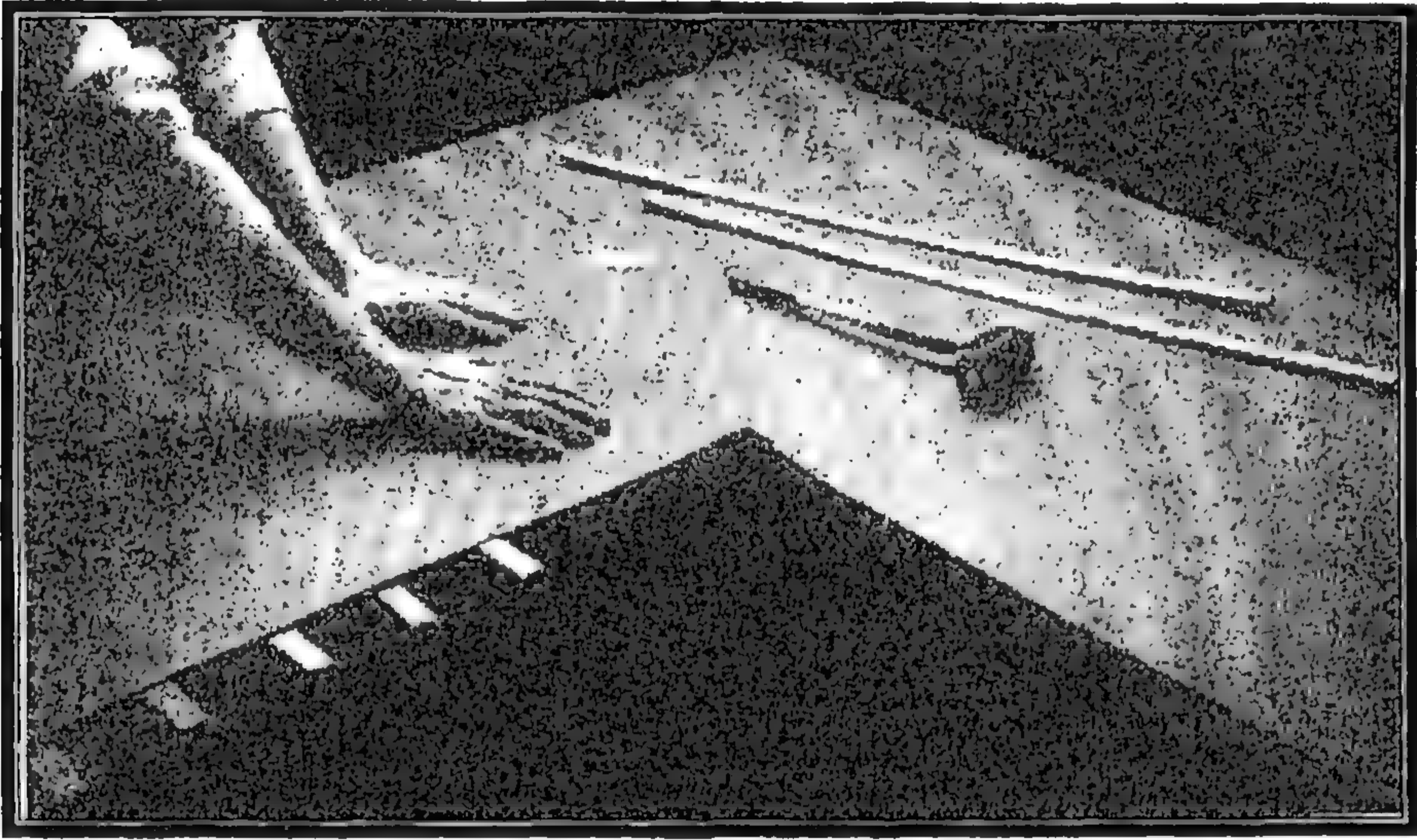
أولاً: باستعمال غراء السنائيك أو الكازين

تتم عملية اللصق حسب الخطوات التالية:

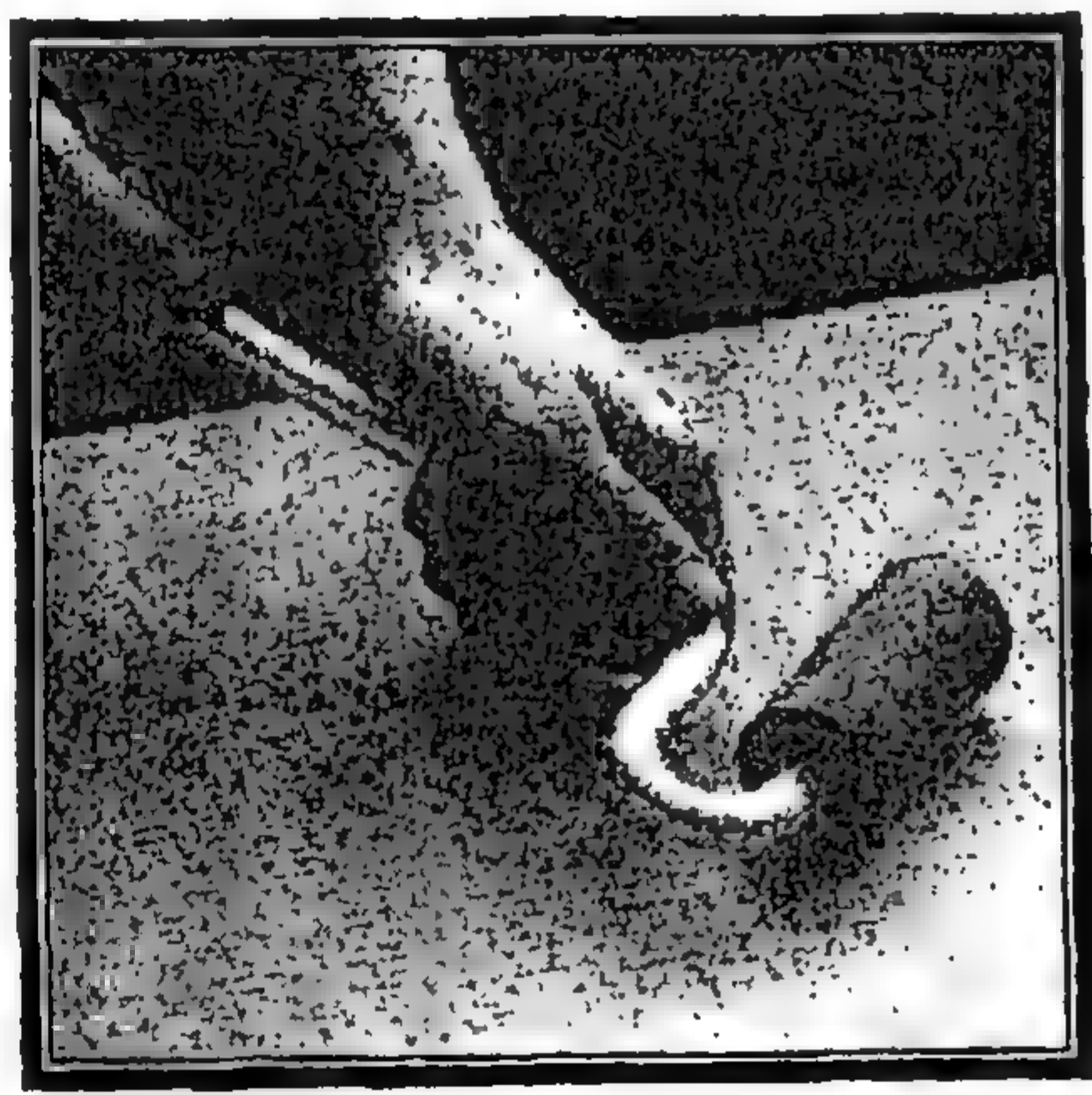
- (1) تتم تسوية السطح المراد لصقه، ثم يسنن جيداً بفارة المشط كما في تلبيس القشرة الخشبية.
- (2) تقص قطعة البلاستيك المقوى/ الفورمايكا بإحدى الوسائل السابقة، وبالقيااس المطلوب مع ترك (2.1 سم) زيادة من كل الاطراف
- (3) يحضر الغراء المناسب ويفرش على السطح بدرجة واحدة وبواسطة الفرشاة أو قطعة بلاستيكية أو معدنية مسننة.
- (4) توضع قطعة الفورمايكا فوق السطح وتثبت بأشرطة لاصقة ورقية لمنع الانزلاق أثناء الضغط عليها.
- (5) يوضع السطح وقطعة الفورمايكا بين فكي مكبس مع وضع طبقة من الورق لمنع التصاق السطح بأحد فكي المكبس عند خروج الغراء الزائد نتيجة الضغط ويكون هذا الضغط بواقع 3 كغم/م².
- (6) عند لصق عدد من الاسطح بقطع من الفورمايكا تتم العملية بنفس الخطوات السابقة ويوضع طبقة من الورق بين كل سطح والذي يليه لمنع الالتصاق.

(7) يترك السطح مدة تعتمد على درجة حرارة الجو، صيفاً أو شتاءً حتى يتم جفاف الغراء ويفضل استعمال المكابس التي بها حرارة للاسراع في جفاف الغراء.

(8) يمكن ربط السطح وقطع البلاستيك المقوى بين قطعتين مستويتين من الخشب مع استعمال المرباط العادية للضغط.



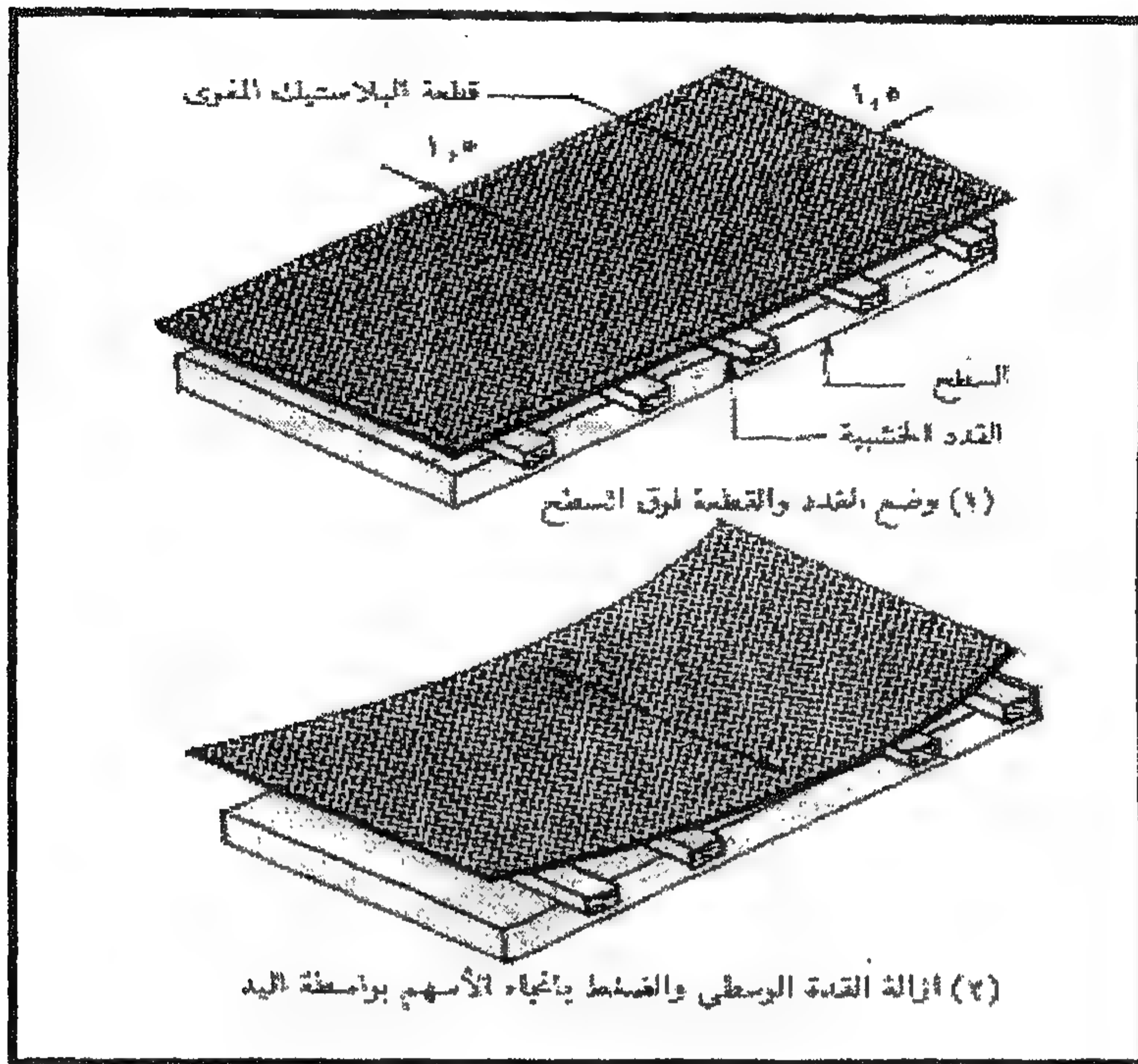
طريقة تركيب الفورمايكا، تستخدم المساطر للتركيب التدريجي، وتستخدم الرولة لتثبيت الالتصاق، ثم يستخدم المبرد الناعم لتنظيف الحواف.



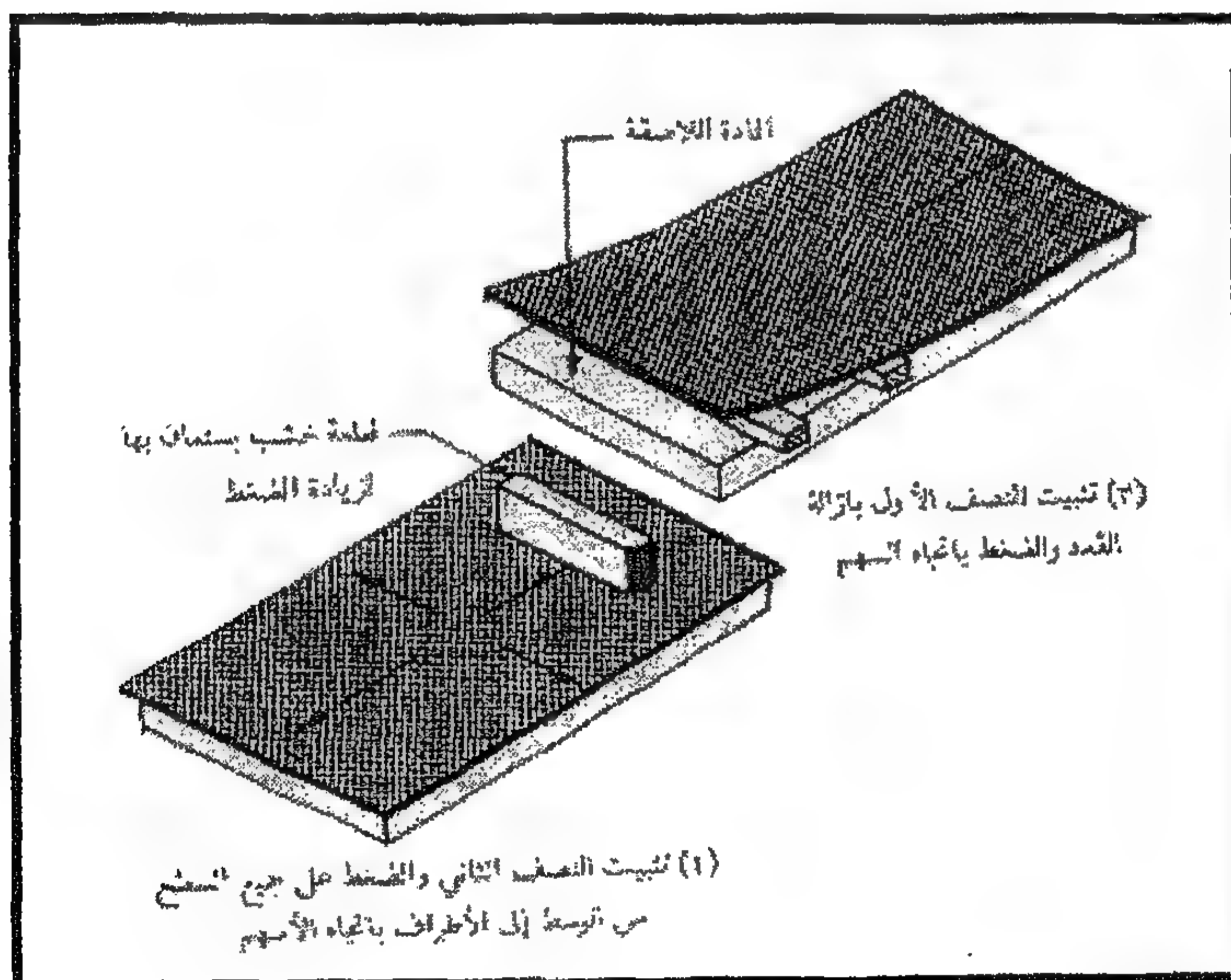
طريقة لصق الفورمايكا باسنعمال الغراء السريع الجفاف /الآجو

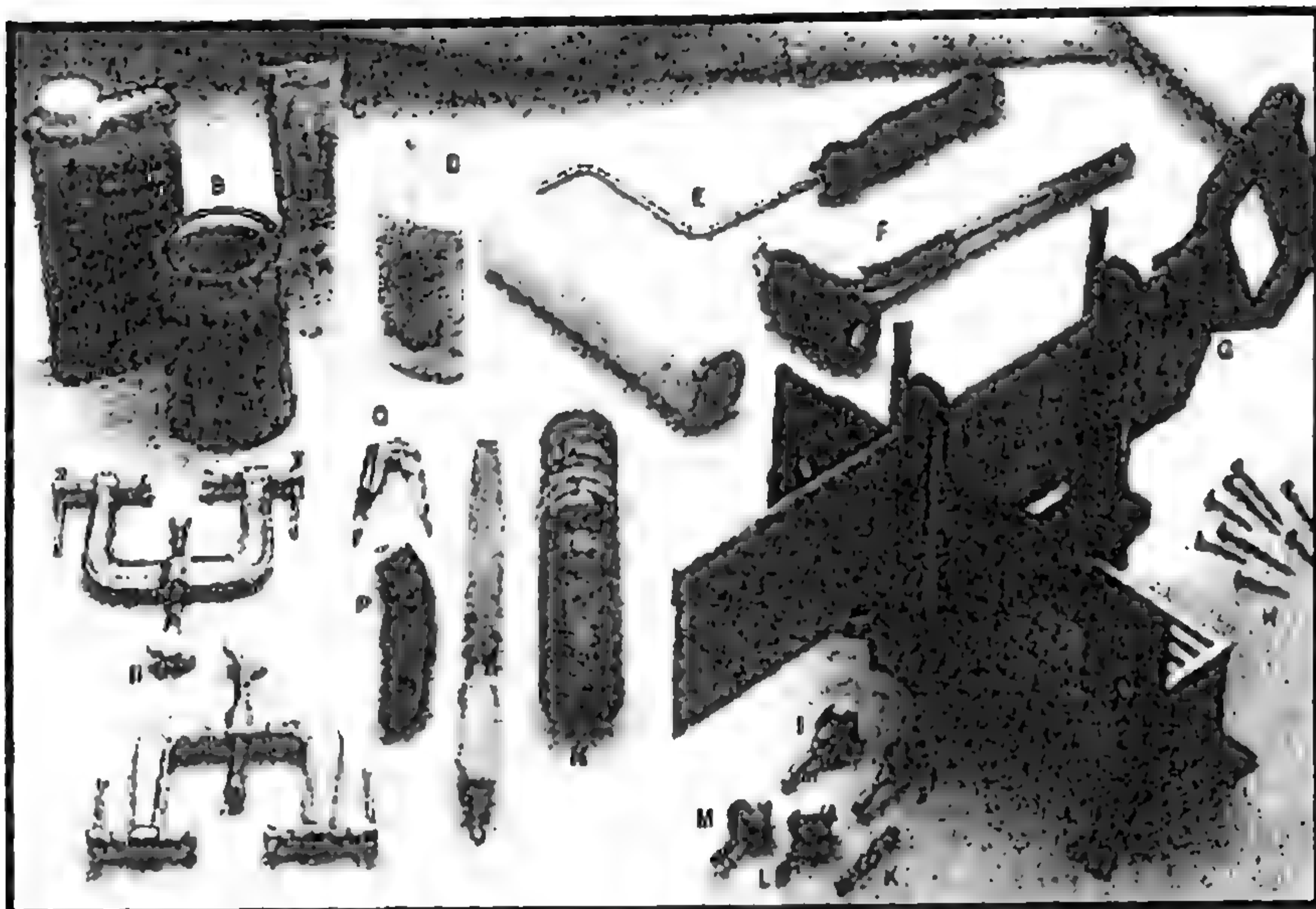
- (1) يحضر السطح بعد اجراء ما يلزمه من تسوية وتسنين.
- (2) تقص قطعة الفورمايكا مع ترك الزيادة من جميع الجهات حوالي 2سم
- (3) يفرش الآجو على القطعة المراد تلييسها وعلى قطعة الفورمايكا ايضاً بواسطة المشحاف المسنن.
- (4) يترك السطح وقطعة الفورمايكا مدة كافية حسب تعليمات الشركة الصانعة لمادة الآجو وهي ما بين (10 . 20 دقيقة) تقريباً.
- (5) تلصق قطعة الفورمايكا على السطح بحرص شديد لمنع فتلتانها، ويتم الضغط عليها جيداً باليد أو بقطعة خشبية ناعمة لمنع حدوث خدش في سطح الفورمايكا.
- (6) أما اذا كانت المساحة المراد لصقها واسعة تتم حسب الخطوات السابقة ويتم وضع قدد أو مساطر أو بيش من الاخشاب فوق السطح المراد لصقه أسفل الفورمايكا ويتم لصق الفورمايكا جزء بعد الاخر ونسحب القدد بالتسلسل وذلك لضمان عدم التصاق الفورمايكا مائلة.
- (7) وبذلك تكون قطعة الفورمايكا استقرت مكانها دون حدوث أي انحراف أو نقص بالطول أو بالعرض.
- (8) بعد الجفاف التام تزال الزوائد عن الحواف بواسطة الضارة أو الرابوخ أو باستخدام المبرد الناعم باتجاه اللصق وليس عكسه لضمان عدم تكسر حواف القطعة.

والشكل التالي يبين طريقة تركيب الواح الفورمايكا/البلاستيك أو اللدائن:

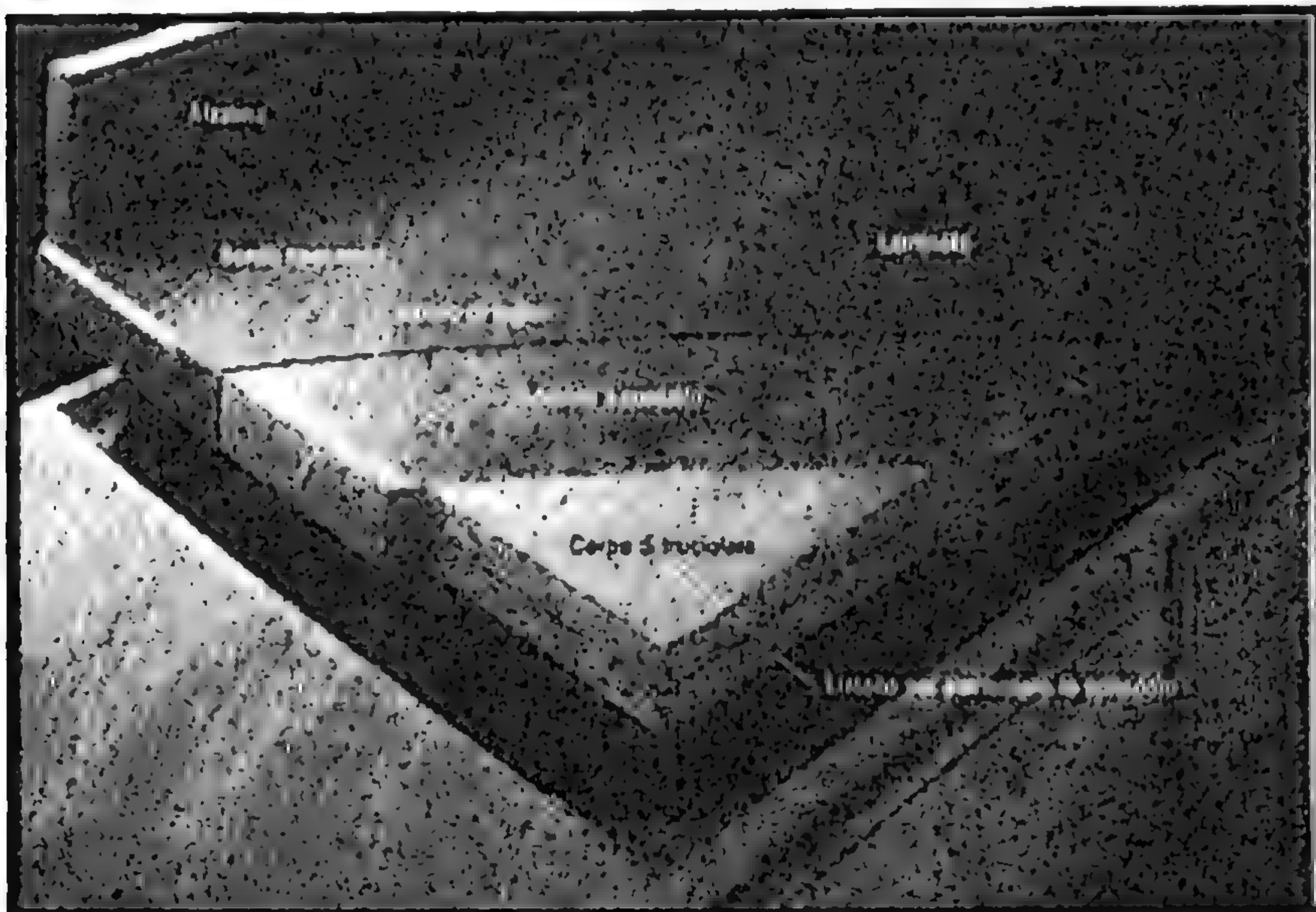


طريقة تركيب الفورمايكا باستخدام القدد أو البيش





العدد والادوات المستخدمة في تركيب اللدائن البلاستيكية/الفورمايكا

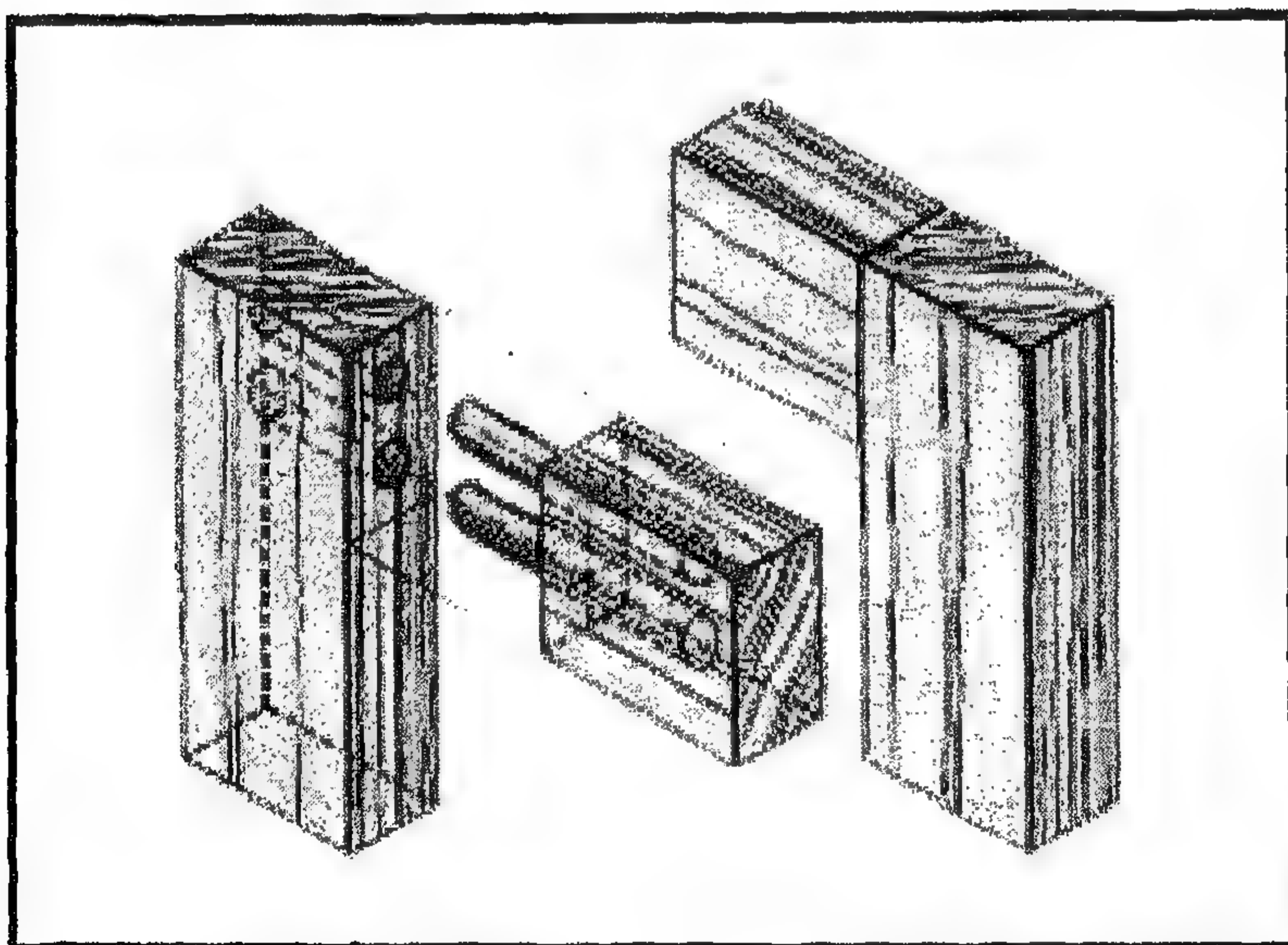


الشكل يبين الأنواع مختلفة من الخشب (الخشب المضغوط، والحواف من البلوط والتغطية من اللدائن البلاستيكية/الفورمايكا).

الفصل الثالث

مواد تثبيت الأخشاب

وإنهاء المشغولات



مواد تثبيت الأخشاب وإنهاء المشغولات

هناك مواد كثيرة ومتنوعة تستخدم في أعمال النجارة والديكور لتثبيت القطع مع بعضها البعض مثل (الغراء، البراغي، المسامير، الخوابير...).

أولاً: الغراء

الغراء مادة لاصقة ضرورية جداً خاصة في أعمال النجارة والديكور، وللغراء أنواع كثيرة حسب الخامات وطبيعة الاستخدام ومنها الغراء النباتي، والحيواني والغراء الكيميائي وأهمها:

(1) الغراء الحيواني

وهو من أكثر الأنواع استعمالاً في اشغال النجارة وصناعة الاثاث، ويستخلص من حوافر وجلود وقرون الحيوانات مثل البقر والغنم بالإضافة لجلد الرأس وعظام الحيوانات، ثم ينقع في ماء الجير ويغلى ثم يصفى بعد فصل المواد الدهنية العالقة بها، ثم توضع في اواني خاصة مع قليل من الماء ويمرر عليها بعد ذلك بخار ساخن لمدة من الوقت، ثم تركز المياه وتؤخذ ويضاف اليها ماء جديد بدلاً عنها، وتكرر هذه العملية عدة مرات وتخلط بعد ذلك نتائج المرات السابقة مع بعضها البعض، ويضاف اليها ثاني أكسيد الكبريت، ثم تركز تحت ضغط منخفض حتى يصل الغراء ويهيأ على شكل حبيبات أو الواح وهو التجاري المعروف.

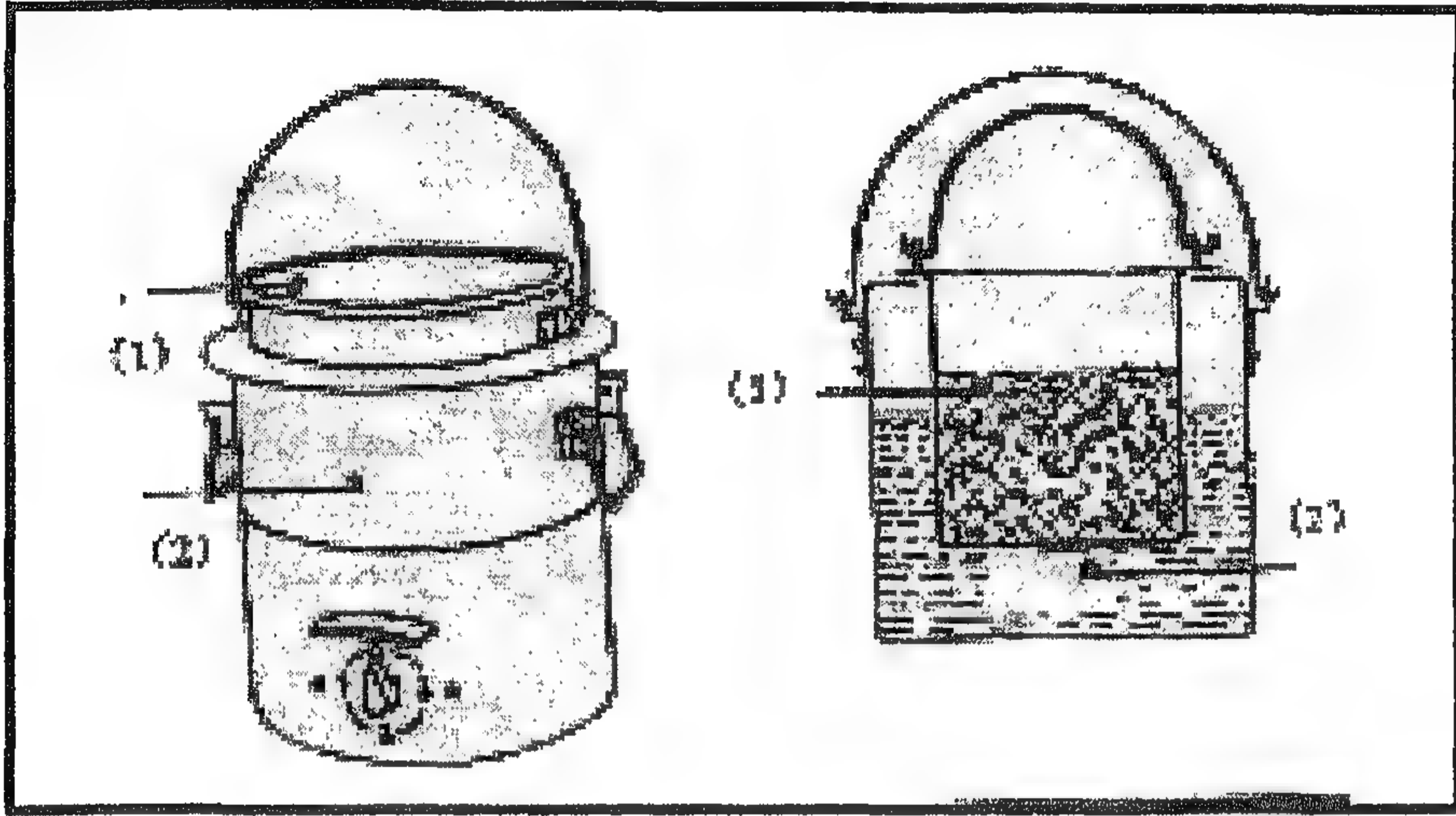
استعمال الغراء الحيواني:

بعد الحصول على الغراء على شكل الحبيبات أو الخرز أو الألواح، تنقع في الماء ثم يتم تسخينه في (الغلاية المزدوجة) الخاصة لهذا الغرض، حيث يكون الوعاء الاول ماء فقط ويكون في الوعاء الثاني الداخلي حبيبات الغراء المنقوع بالماء، توضع الغلاية على مصدر حرارة فيتم تسخين الماء في الوعاء الاول فيصبح الغراء في الوعاء

النصل الثالث ————— مواد تثبيت الأخشاب وإنهاء المشغولات

الداخلي سائلاً لزجاً بفعل الحرارة وجهاز للاستعمال، حيث يجب ابقائه في الغلاية وعلى حرارة خفيفة أثناء استخدامه.

والشكل التالي يوضح الغلاية المزدوجة:



وعند استخدام كمية من الغراء يجب عدم ارجاع الزائد منها في الغلاية وان يبقى على درجة خفيفة من الحرارة لكي لا يبرد ويصبح جاف وصلب ولا يستخدم لأكثر من مرة واحدة.

(2) غراء الاسماك:

يستخلص هذا الغراء من قشور وفضلات وجلد وروؤس وأشواك الاسماك، حيث تغسل وتعامل بماء الجير أولاً، ثم يستخلص الغراء ويستخدم في صناعة الآلات الموسيقية وفي التذهيب، وهو مرتفع السعر ويظهر في الاسواق على شكل الواح رقيقة وطريقة استعمال غراء الاسماك مثل طريقة الغراء الحيواني الساخن بواسطة الغلاية المزدوجة.

(3) الغراء النباتي:

يحضر هذا الغراء من اذابة النشا الجاف في الماء البارد بنسبة (1:2) حتى يبدو في صورة ماء الجير فيضاف إليه محلول الصودا الكاوية، ويحضر على حدة مع الماء بنسبة (3:10) ليصبح شكله ما يشبه اللبن الزبادي، وباستمرار التسخين ترتفع درجة الحرارة حيث يتحول الى مخلوط سميك له كثافة عالية شفاف اللون يميل الى الاصفران، ويكون الغراء جاهز ويعبأ هذا النوع في علب وزن (1-3 كغم) ويستخدم هذا النوع في أعمال النجارة الدقيقة ولصق الألواح المضغوطة ويستعمل من العلية مباشرة.

(4) غراء الكازين / الكاسين

ويعتبر هذا الغراء من أفضل الانواع الموجودة للاستعمال في صنع الاثاث وأشغال المراكب والقوارب، وهو يقاوم الماء وطريقة تحضيره كالتالي:

يستخلص غراء الكازين أو الكاسين من تحضير اللبن وذلك بفصل شرشر أو زلال اللبن والمواد الدهنية عنه ويضاف عليه ماء الجير ويسخن ويصبح مادة غروية، حيث يجفف جيداً ويوجد الغراء في الاسواق على هيئة مسحوق ابيض رملي ناعم أو خشن، واذا وضع في الماء اصبح محلولاً غروباً شديداً الالتصاق ويمتاز هذا الغراء بأنه كثير المقاومة للرطوبة ولكنه يحتاج مدة طويلة للجفاف تصل احياناً الى 8 ساعات، كما أنه يغير لون الاخشاب القاتمة حيث يصعب ازالة هذا التغيير حتى باستعمال مواد وتحاليل التبخير، ويجب تحاشي اذابة هذا الغراء في أوعية معدنية لأنه يصبح لون المعدن أسود بعد استخدامه.

(5) الغراء الكيميائي السريع / الأجو

وهو غراء شاع استخدامه حالياً وخاصة في المشغولات التجارية وسريعة التصنيع، وتتم صناعته باستعمال المواد الكيميائية ومشتقات البترول، وهو يستعمل

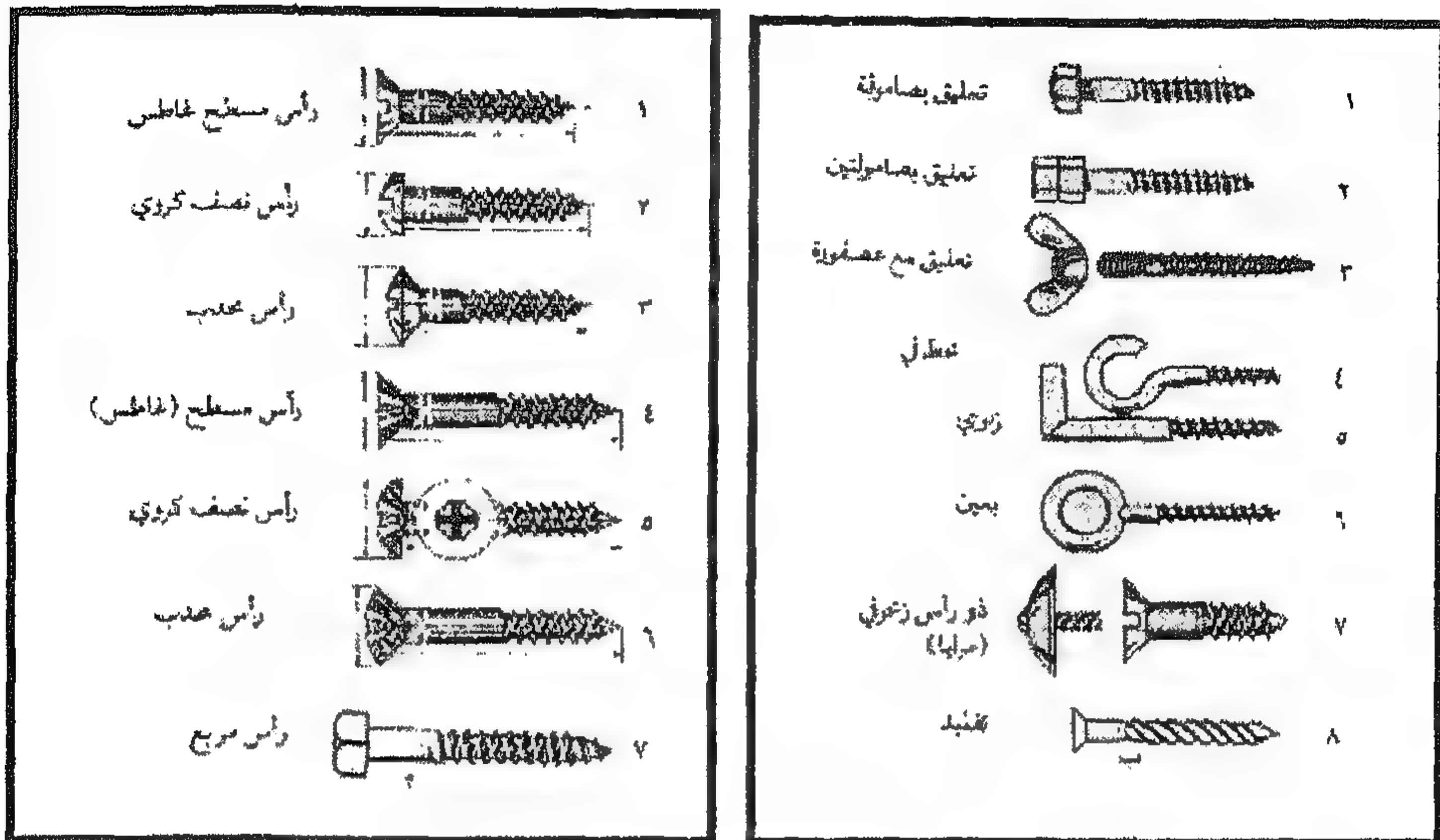
- (2) برغي ذو رأس نصف كروي ويتراوح قطره (7, 1 . 8 ملم).
- (3) برغي ذو رأس محدب ويتراوح قطره (7, 1 . 8 ملم).
- (4) برغي ذو رأس سداسي الشكل ويتراوح قطره (6 . 20 ملم).
- (5) برغي ذو رأس مزخرف يستعمل في تثبيت القطع الظاهرة مثل الزجاج والمرايا وبعض القطع الخشبية ليعطي منظراً جمالياً .

وتكون البراغي لها في الرأس شق يستخدم لتثبيت المفك فيها وشد البراغي في القطع وهي على شكل (- أو +) .

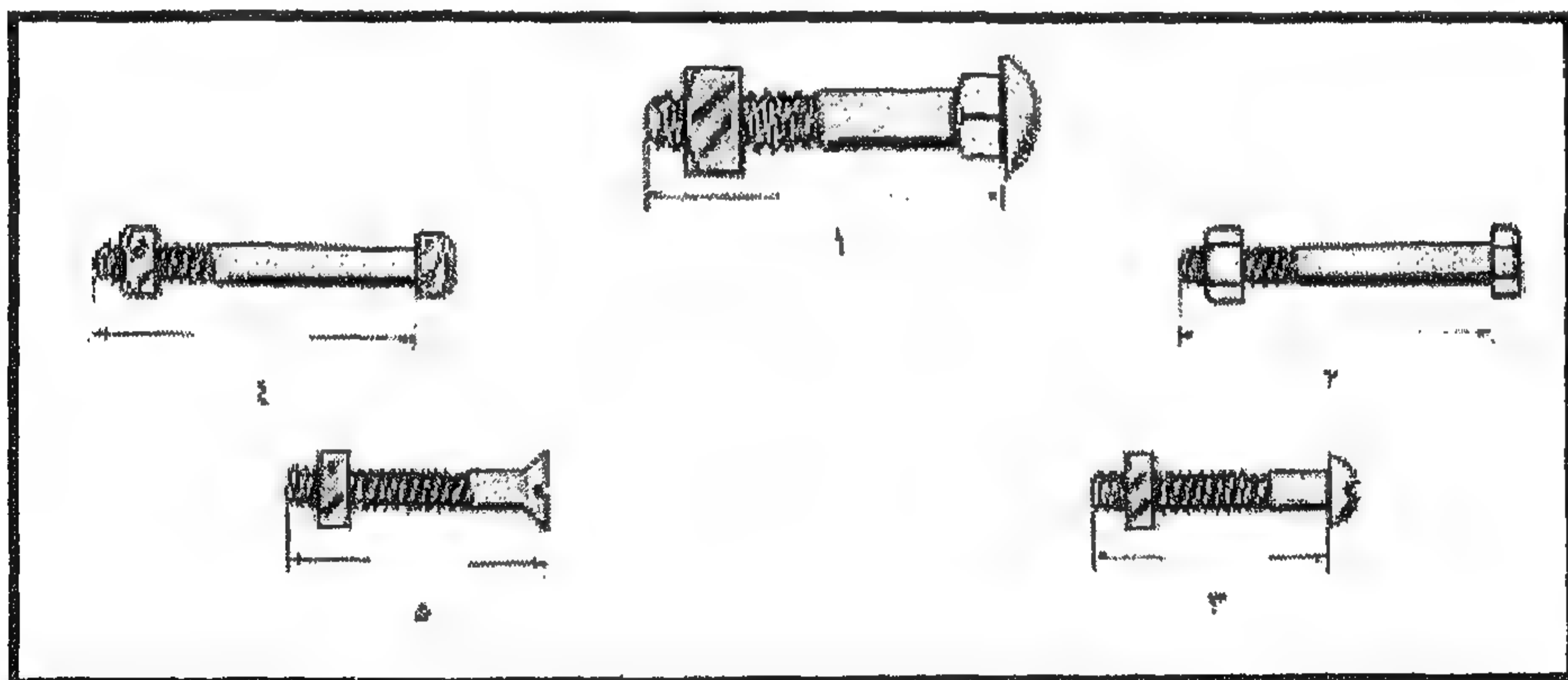
أنواع البراغي حسب الاستعمال:

- (1) برغي يستخدم في الاعمال المعدنية كالحديد ويسمى برغي حديد، وهو برغي عادي إلا أن الساق مسننة بسن ناعم ويكون التسنين من بداية الرأس حتى النهاية والساق مستقيم يمكن تركيب صامولة عليه ويستعمل في التوصيلات المعدنية.
- (2) برغي خشب يستخدم لتثبيت القطع الخشبية مع بعضها البعض، وتحتوي على أسنان خشنة والساق انسيابي الشكل والتسنين فقط يكون بنسبة $\frac{3}{4}$ الطول وهو مصنوع من المعدن الصلب.
- (3) براغي تستخدم في اعمال المعادن الخفيفة والصاج ويسمى هذا البرغي (برغي سن صاج) يكون مسنن بأسنان خشنة من بداية الساق حتى نهايته ويستخدم كثيراً في اعمال الألمنيوم، له قياسات مختلفة الأطوال (12- 15 - 17 - 25 - 30 حتى 150 ملم).

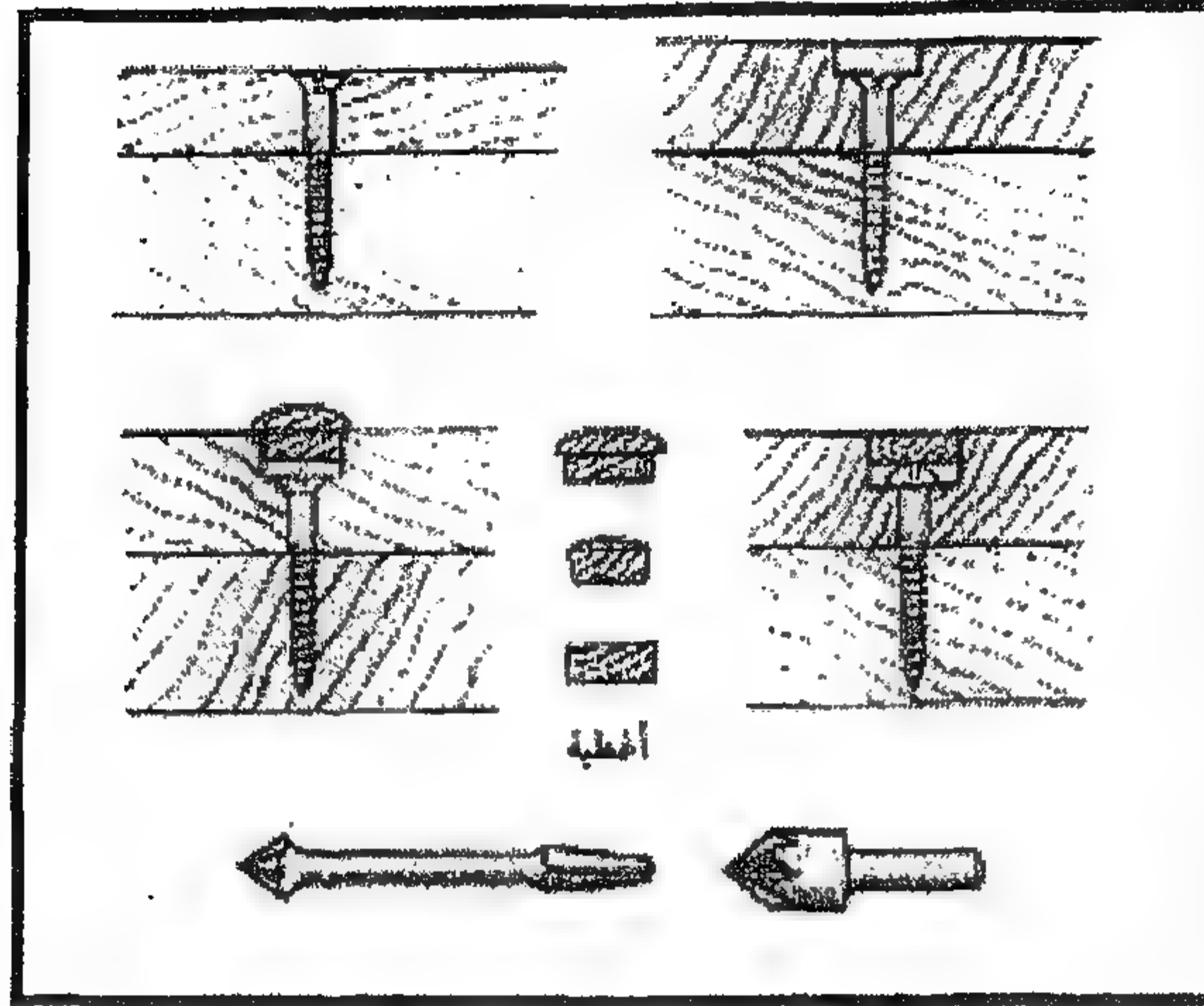
الشكل يوضح أنواع وأشكال البراغي:



البراغي الخاصة بجمع القطع بواسطة البرغي والصامولة:



طريقة تثبيت البراغي تحت مستوى سطح الخشب:



ثالثاً: المسامير

يجري تجميع وتثبيت الكثير من المشغولات الخشبية وأعمال الديكورات بإستعمال المسامير المتعددة الاشكال والقياسات وذلك حسب مكان وطبيعة الاستخدام، حيث تصنع من الحديد الصلب.

وتتكون المسامير مثل البراغي من ثلاثة أجزاء (الرأس والساق والسن المدب) وتختلف أطوال سيقان المسامير كما تختلف مقاطعها وشكل رؤوسها باختلاف انواع المسامير، وتقسم المسامير ايضاً من حيث مقطعها فهناك مسامير ذات مقطع دائري واخرى ذات مقطع مربع.

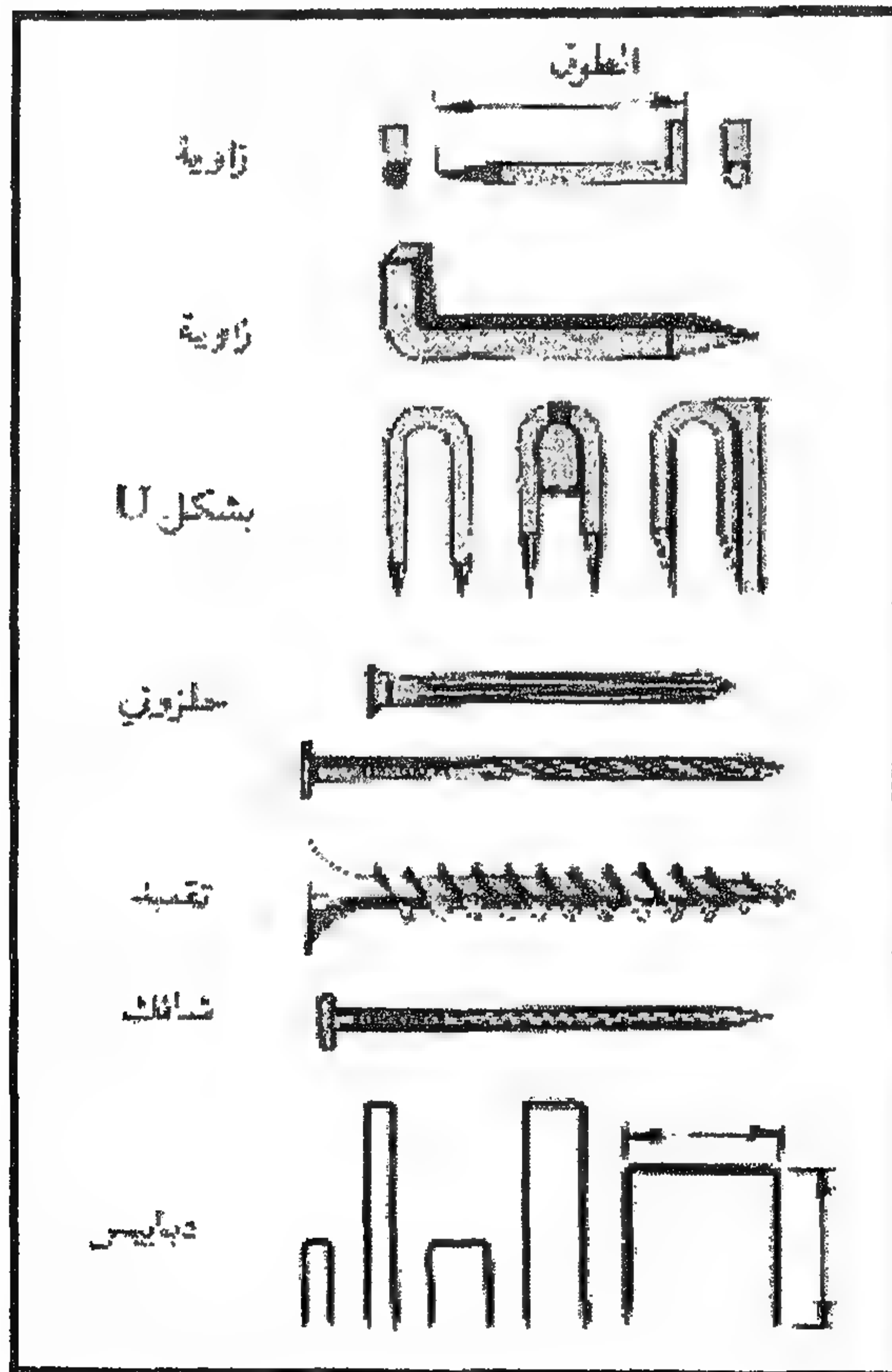
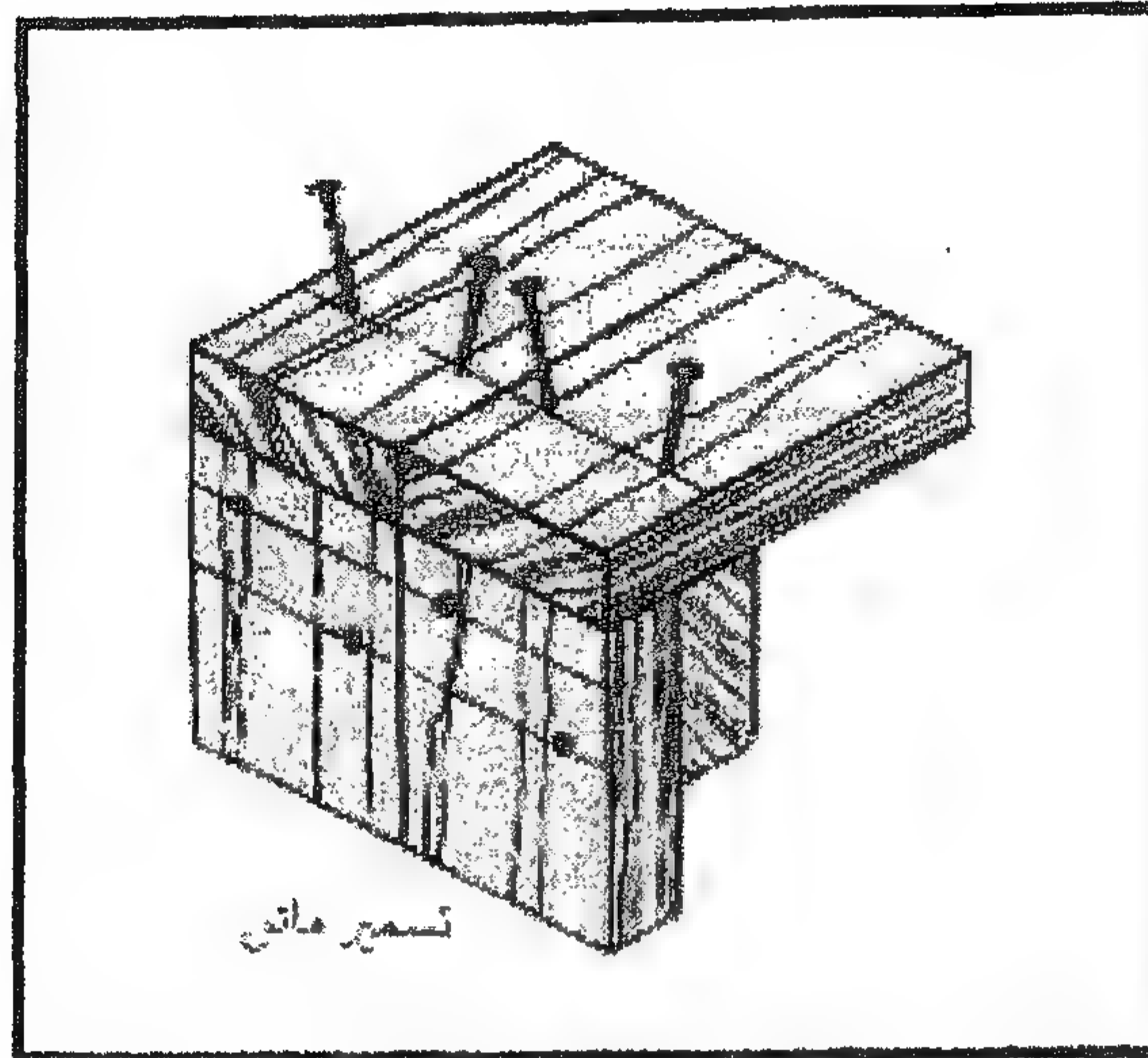
انواع المسامير

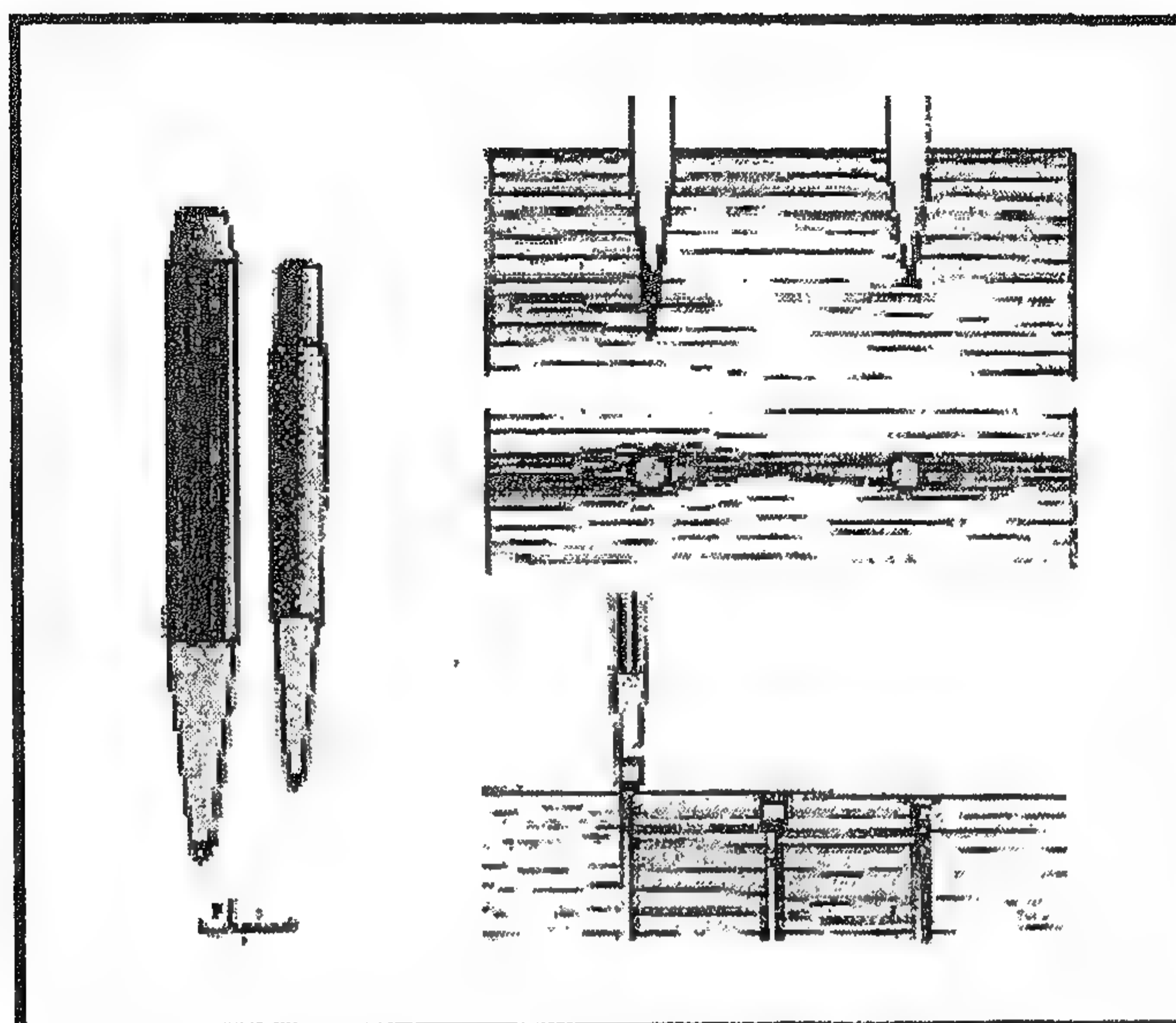
- (1) مسمار ذو مقطع دائري ورأس مبسط اقطارها (8 . 25 ملم).
- (2) مسمار ذو مقطع دائري ورأس غاطس اقطارها (7, 0 - 16 ملم) وتكون اطوالها (7 . 30 ملم).
- (3) مسمار ذو مقطع مبسط ورأس مبسط.

- (4) مسمار ذو رأس مبسط ورأس غاطس.
- (5) مسمار تنجيد يكون قصير الساق ورأسه كبير مبسط.
- (6) مسمار بيشة (سماري) ذو مقطع دائري ورأس نصف كروي ويوجد أنواع كثيرة من المسامير منها ما يكون به نتوءات خشنة على الساق باتجاه السن وهي سهلة التثبيت وصعبة الخلع ومسامير الزاوية التي تستخدم لتعليق البراويز والخزائن.



أنواع مختلفة من المسامير





استخدام السميك في ادخال المسامير تحت مستوى الخشب

استعمال المسامير:

يتوقف اختيار نوع المسامير في الوصلات الخشبية وأعمال المنجور على الغرض المستعمل من أجله، وتتوفر المسامير بأطوال مختلفة تكون

(15-20-25-30-35-40-50-60-70-80-100-200 ملم)

وتتوقف متانة الوصلات بواسطة المسامير على عدة عوامل منها:

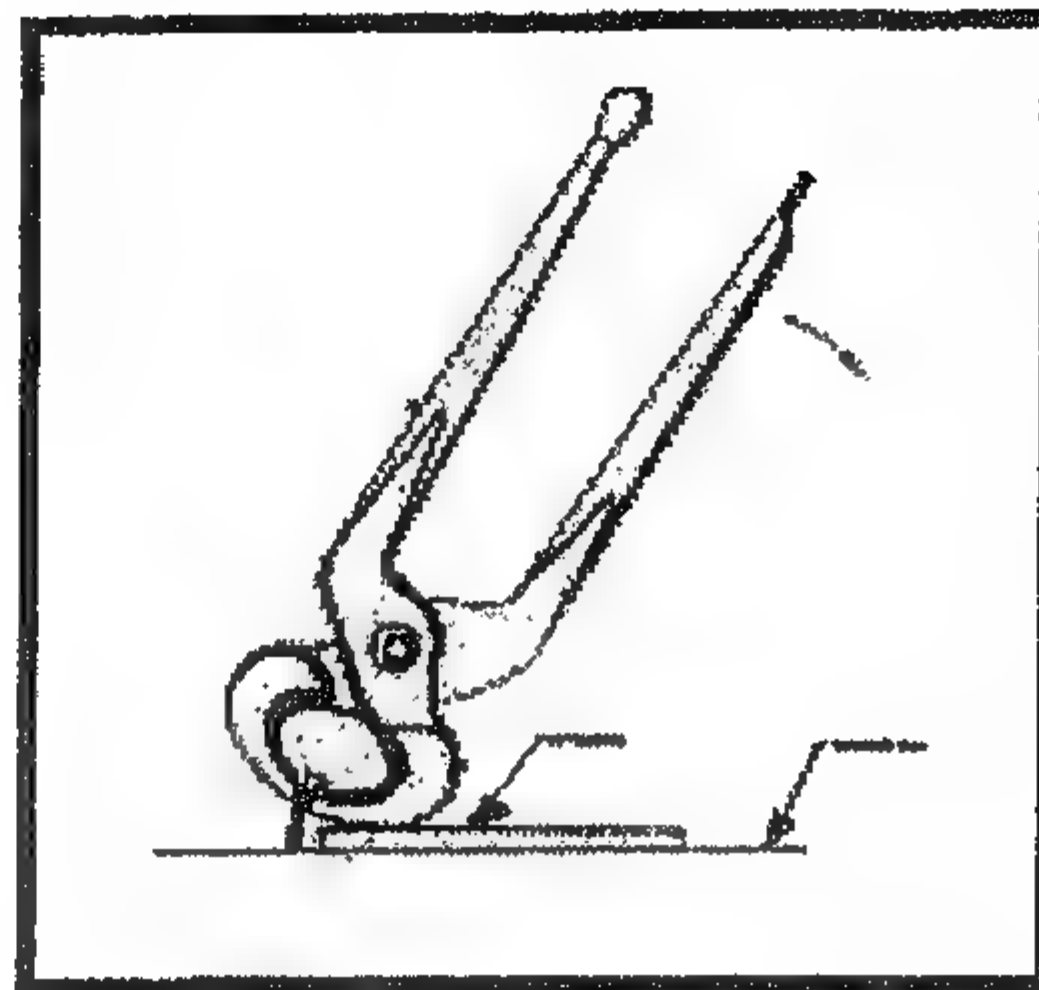
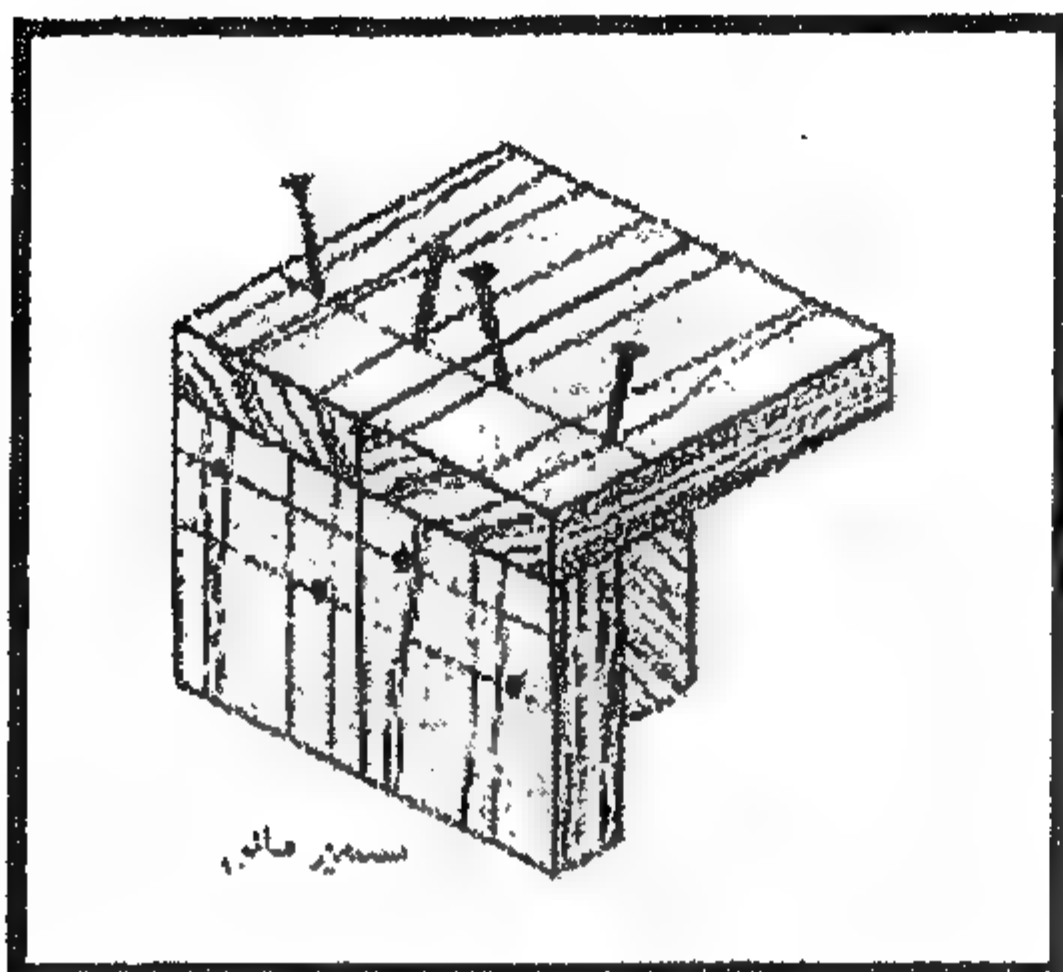
(1) أن يكون طول المسامير أقل من سماكة القطعة الخشبية حتى لا ينفذ من الجهة الأخرى.

(2) أن لا تقل المسافة بين المسامير وحافة الأخشاب عن خمسة أمثال قطر المسامير وأن لا يقل بعد المسامير عن حافة الخشب بمقدار سماكة الخشب وعند تثبيت المسامير في الخشب يوضع المسامير بشكل مائل على الألياف

(3) عند نفاذ المسامير من الجهة الأخرى للخشب تشنى الأجزاء النافذة للمسامير بالطرق عليها حتى تغوص بداخل الخشب.

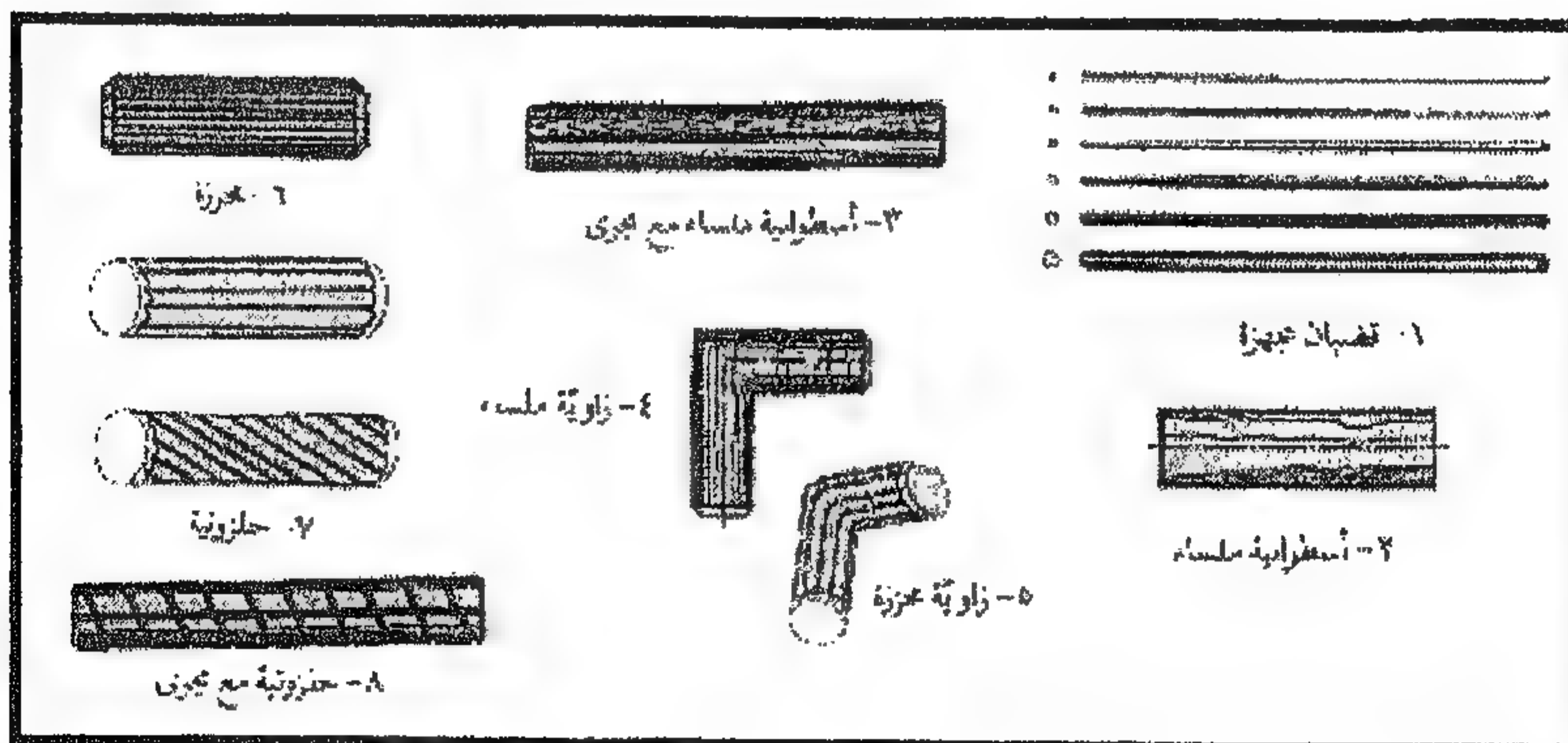
الفصل الثالث ————— مواد تثبيت الأخشاب وإنهاء المشغولات

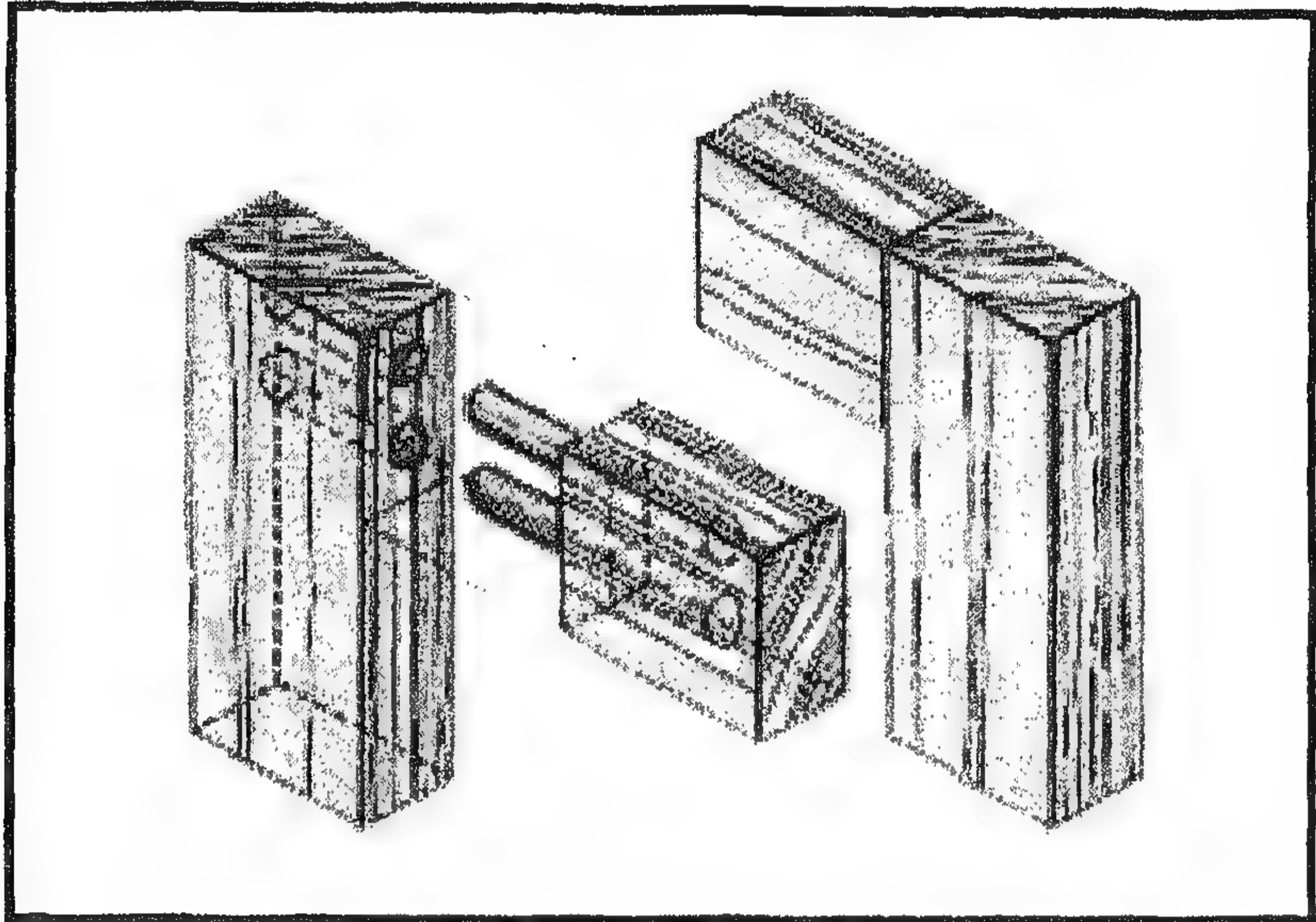
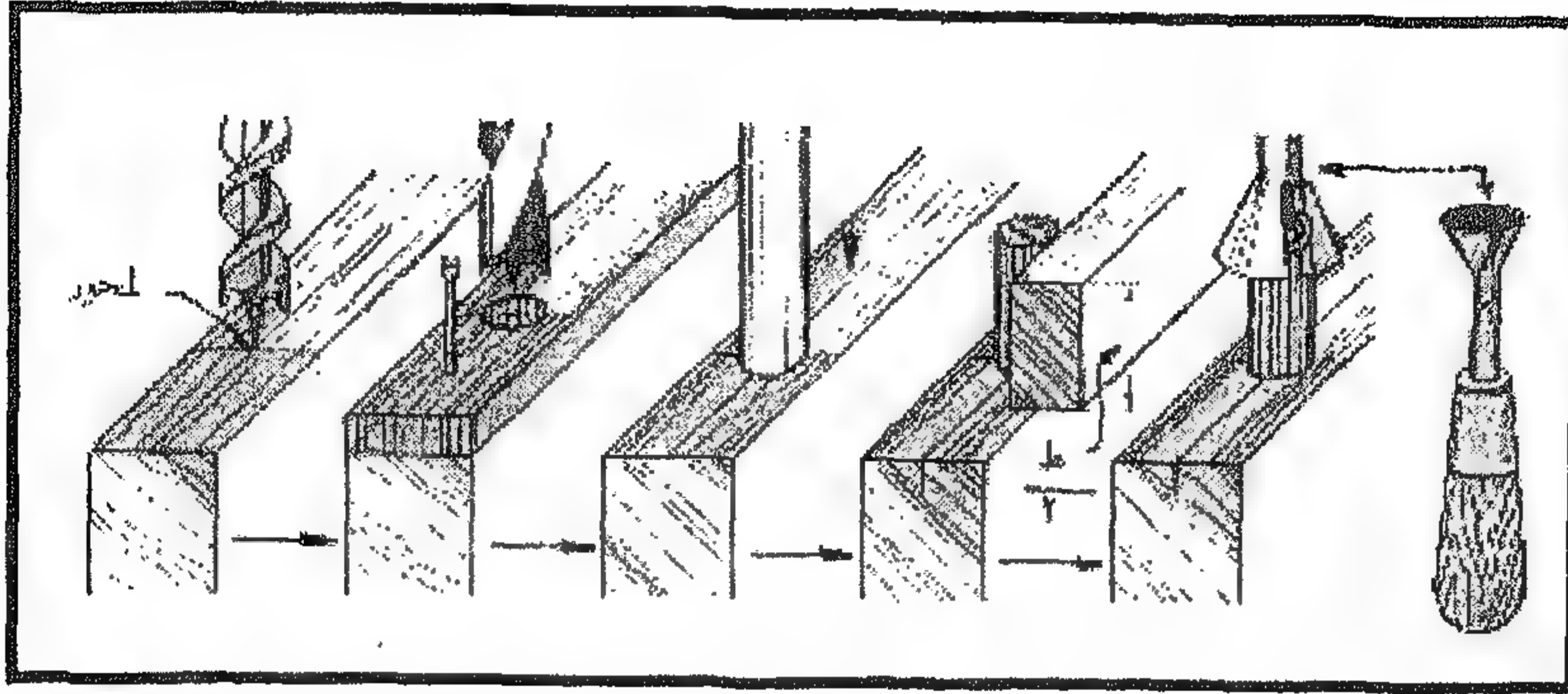
(4) عند طرق المسامير يجب الانتباه لأن لا يتعرض الخشب لضربات الشاكوش، وعند خلع المسامير يجب استخدام قطعة معدنية أو خشبية تحت الشاكوش أو الكماشة حتى لا تتشوه ألياف الخشب.



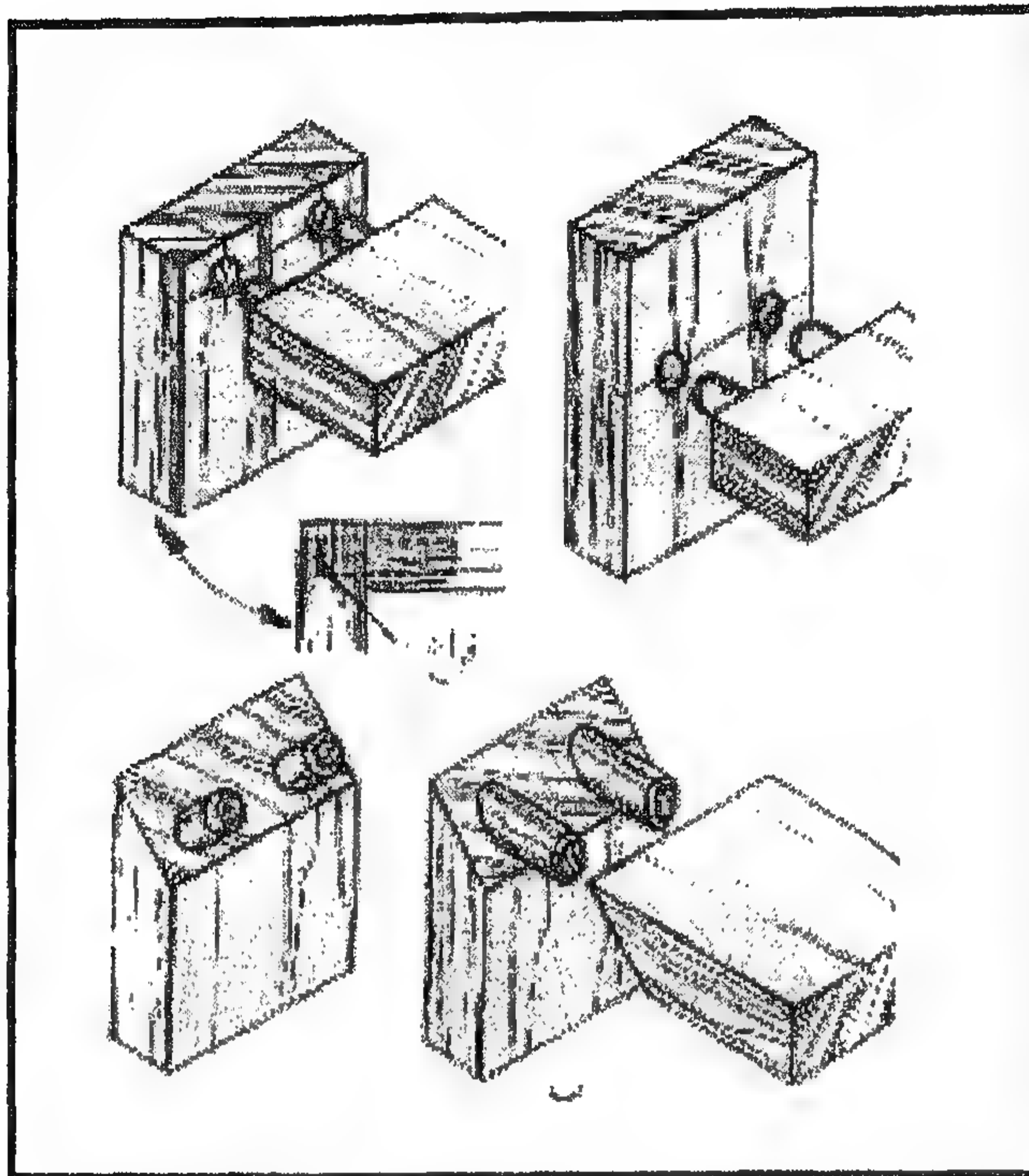
رابعاً: الخوابير

وهي اشكال اسطوانية بأقطار متنوعة واطوال مختلفة تصنع من الاخشاب الصلبة العدلة الخالية من العقد والعيوب وخاصة خشب الزان، وللخوابير اشكال متنوعة منها الاسطواناني الاملس والاسطواناني الحلزوني والاسطواناني ذو القنوات أو المجاري الطولية، وتعمل الخوابير الحلزونية لزيادة التماسك بمثابة البراغي والخوابير التي لها مجاري لتجميع مايزيد من الغراء، وتستخدم هذه الخوابير كثيراً في تجميع الكراسي وأرجل الطاولة بحيث لا تظهر من السطح الخارجي، ويتم حفر القطع الخشبية المراد تثبيتها مع بعضها بواسطة المنقار أو ريشة المثقاب يوضع الغراء وتثبت بينهما الخوابير ويكون قطر الحفر مناسب مع قطر الخابور





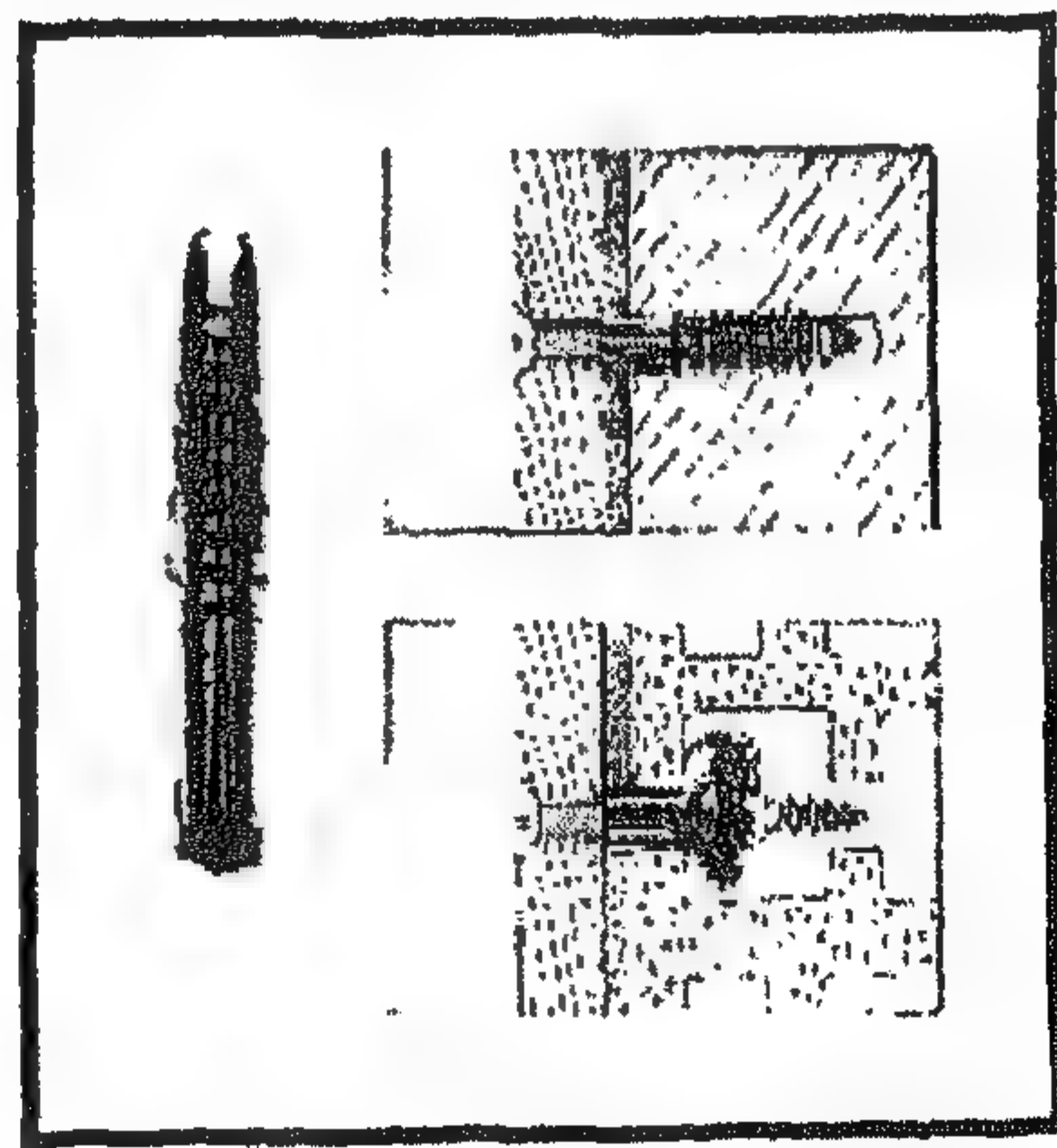
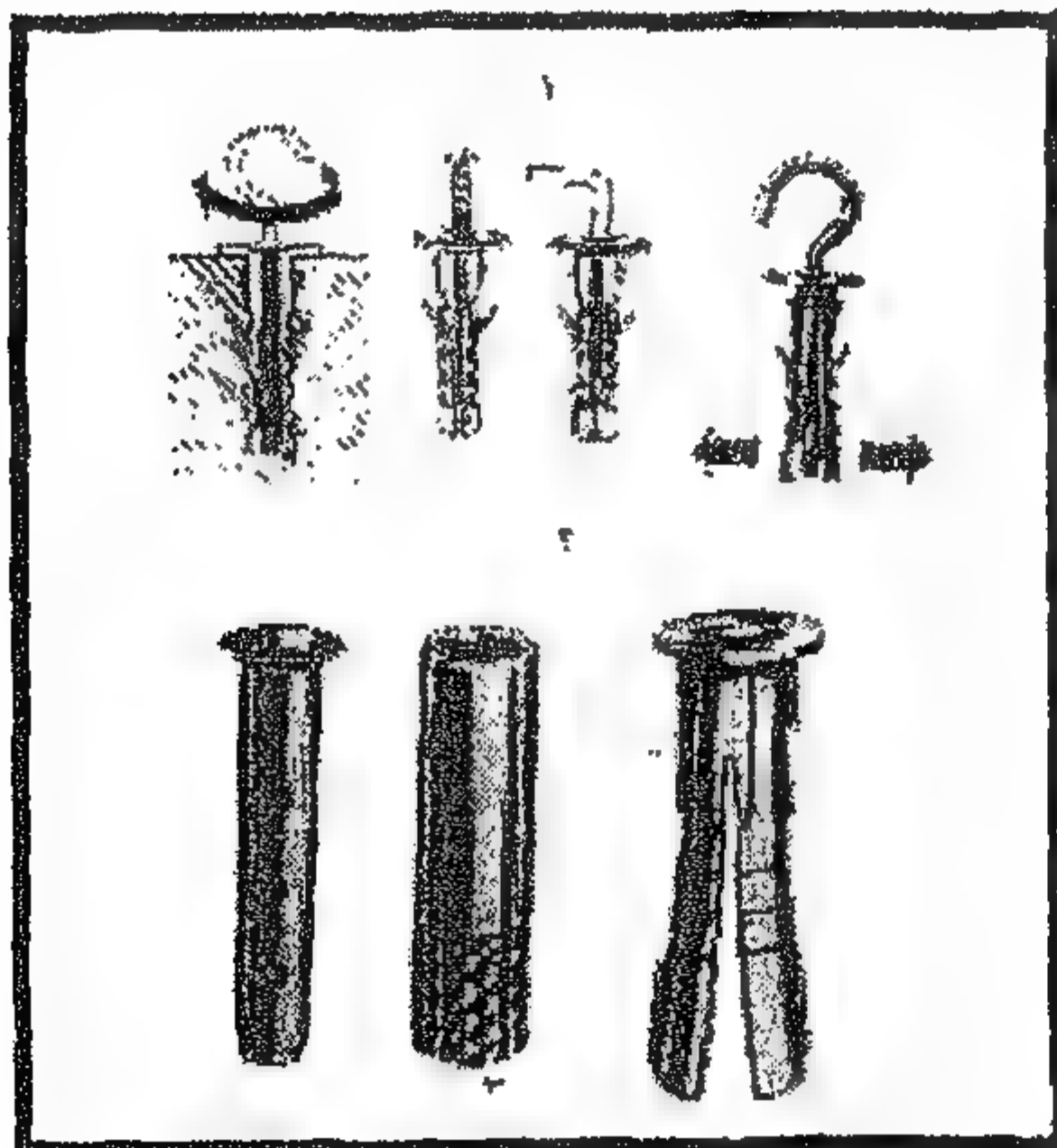
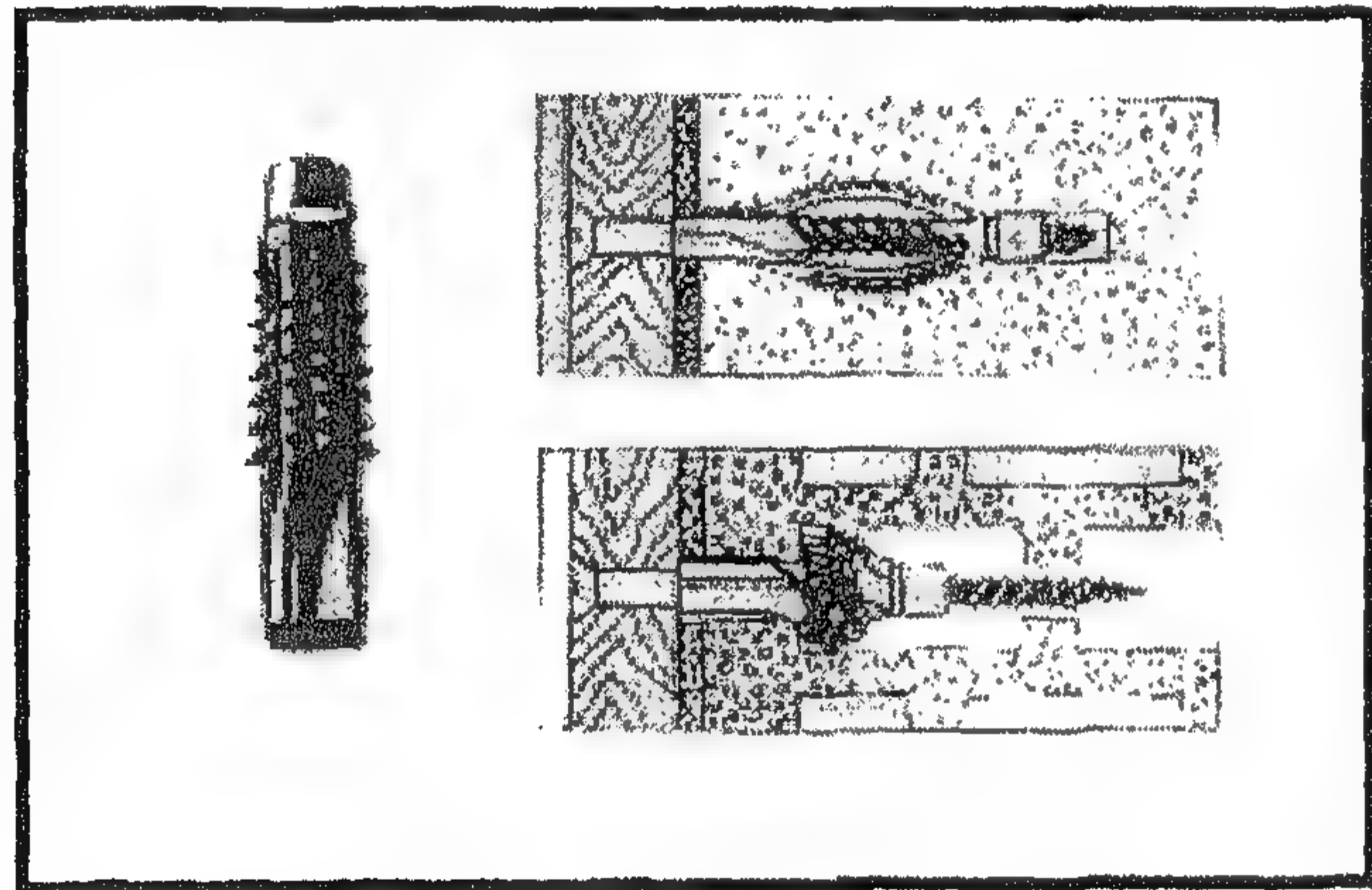
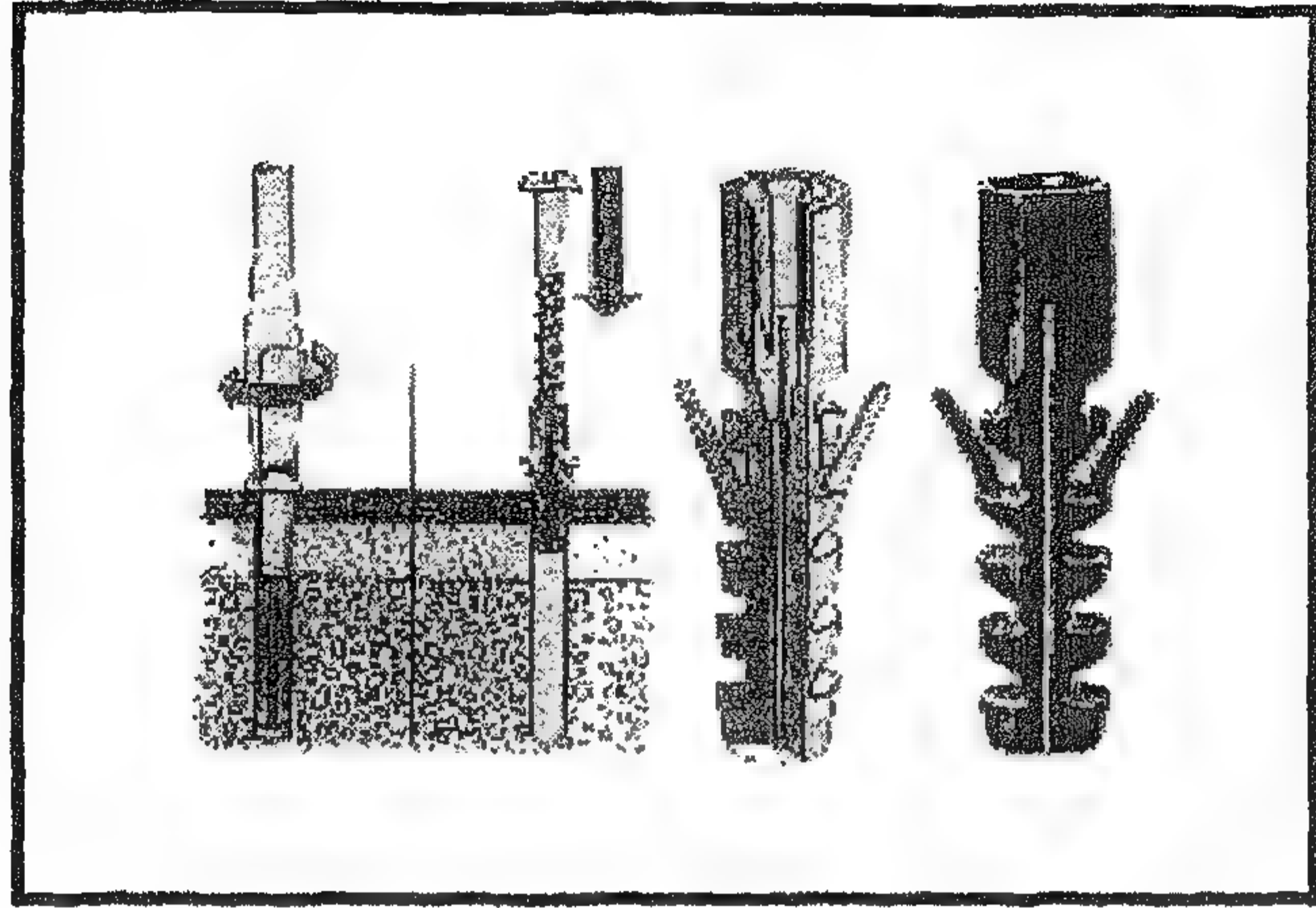
طريقة استخدام الخوابير في ربط القطع الخشبية:



الخوابير الدائنية:

هي سدادات لدائنية Plugs تستعمل عند تثبيت المشغولات الخشبية وأعمال الديكور واللوحات والمرايا وغيرها من الاشغال مع السطوح التي يصعب نفاذ المسامير أو البراغي فيها بسهولة، مثل الجدران والاسقف الاسمنتية، أو تستخدم لغايات التعليق، حيث تتوفر بأشكال وأحجام مختلفة، لتناسب العمل المطلوب وتناسب قياس البراغي، وتصنع من اللدائن البلاستيكية أو بعض الخامات الأخرى، تكون سطوحها تحتوي على شق أو مجرى ويتم حفر الجدار أو السقف بواسطة المثقب الكهربائي ثم وضع الخابور المناسب وتثبيته داخل الثقب ثم استخدام البرغي المناسب.

الاشكال التالية توضح أشكال وأنواع الخوابير اللدائنية.



نماذج من الخوابير اللدائنية

إنهاء المشغولات الخشبية:

أولاً: ورق البرداخ (ورق الحف، ورق الصنفرة):

يستعمل ورق البرداخ في تنعيم الاسطح الخشبية بعد تشكيكه وتسويتها بالفارة والمقشطة، ثم إزالة آثار الغراء ويستعمل في إزالة زوائد الغراء بعد جفافها وبين أوجه وطبقات الدهان، ويوجد من ورق البرداخ نوعين منه (القماش على شكل لفائف/رولات ويستعمل كثيراً في الماكينات الخاصة بالبردخة، ومنه النوع الورقي ومقاساته (22 سم العرض، 28 سم الطول) أو حيث يتكون ورق البرداخ من الأرضية وهي اما من الاقمشة أو ورقية ملصوق عليها حبيبان أو ذرات بواسطة مواد لاصقة خاصة.

أنواع الذرات المستخدمة في صناعة ورق البرداخ:

(أ) ذرات طبيعية:

- (1) حبيبات الزجاج: لأن الزجاج مادة طرية نسبياً، فإن الانواع المصنوعة منه تكون سريعة التلف مقارنة بالنوعيات الأخرى.
- (2) حبيبات الصوان: من الانواع الشائعة، وتلصق على الورق، ولونها رمادية وهي قليلة التكلفة وسريعة التلف.
- (3) الإمري: تلصق الحبيبات على الورق والقماش ولونها أسود، وهذا النوع صلب جداً وأكثر تحملاً من الانواع الأخرى، لذا يدخل في صناعة أحجار الجليخ وتنعيم المعادن.
- (4) حبيبات الجرانيت: لونها مائل الى الاحمر، وهي أقسى من الصوان والزجاج، ثمنها مرتفع نسبياً.

الفصل الثالث ————— مواد تثبيت الأخشاب وإنهاء المشغولات

(ب) ذرات صناعية: تحضر بالطرق الصناعية ومن أنواعها:

(1) أكسيد الألمنيوم: حبيباته حادة صلبة، وغالباً ما تستعمل في صناعة الورق

الخاص بالآلات التنعيم، ويصلح للأخشاب والمعادن.

(2) كربيدات السيليكون: تنتج من صهر الكوارتز في الفرن الكهربائي، وهذا

النوع مقاوم للماء، ويكثر استعماله في صناعة حجارة السن وتنعيم الدهانات

وإزالتها.

(3) كربيد التنجستن: حبيباته صلبة تقارب الألماس في قساوتها، ولا تتلف

بسهولة ويكثر استعمالها في تنعيم الأخشاب واللدائن والمشغولات المصنوعة

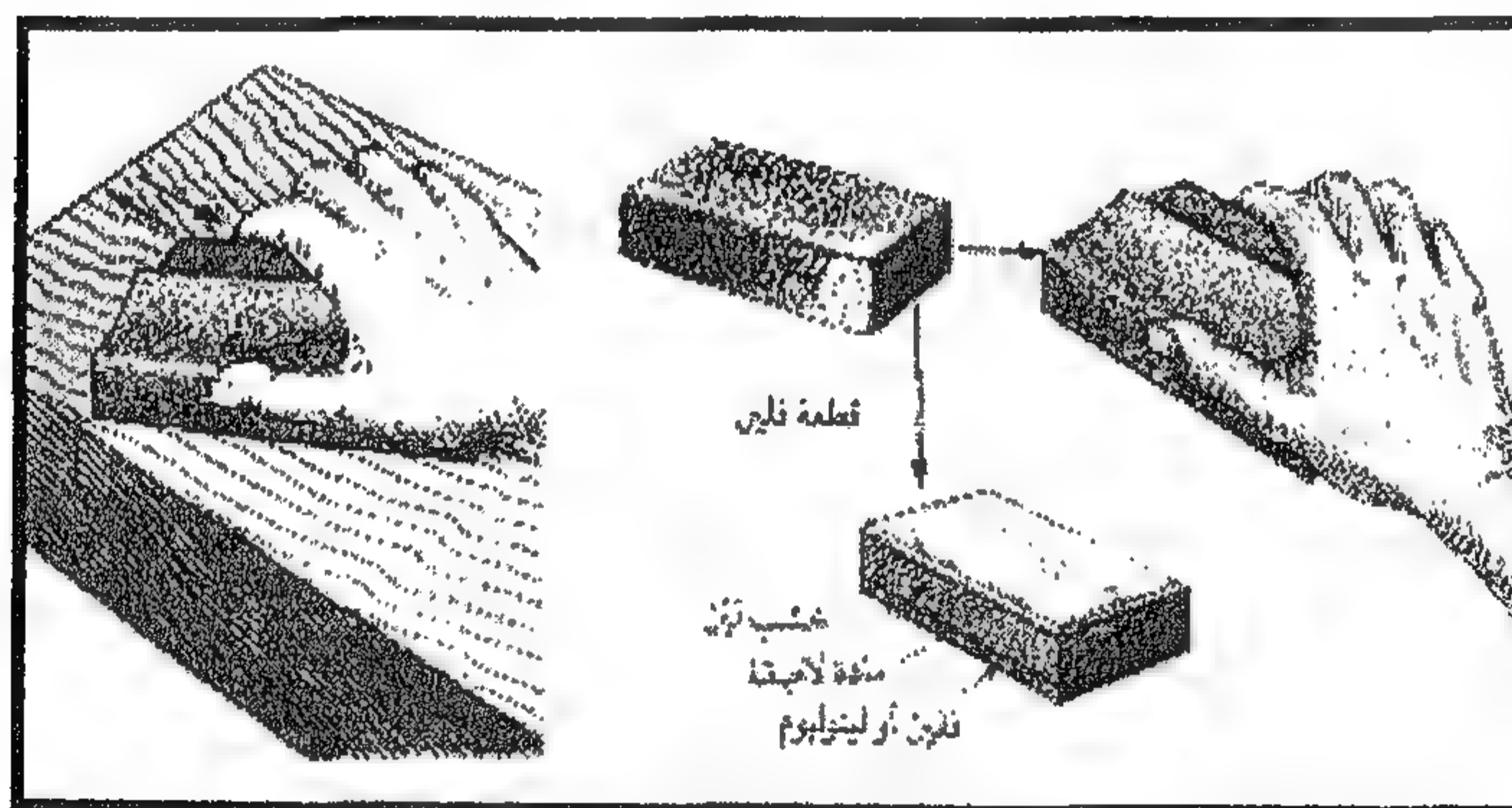
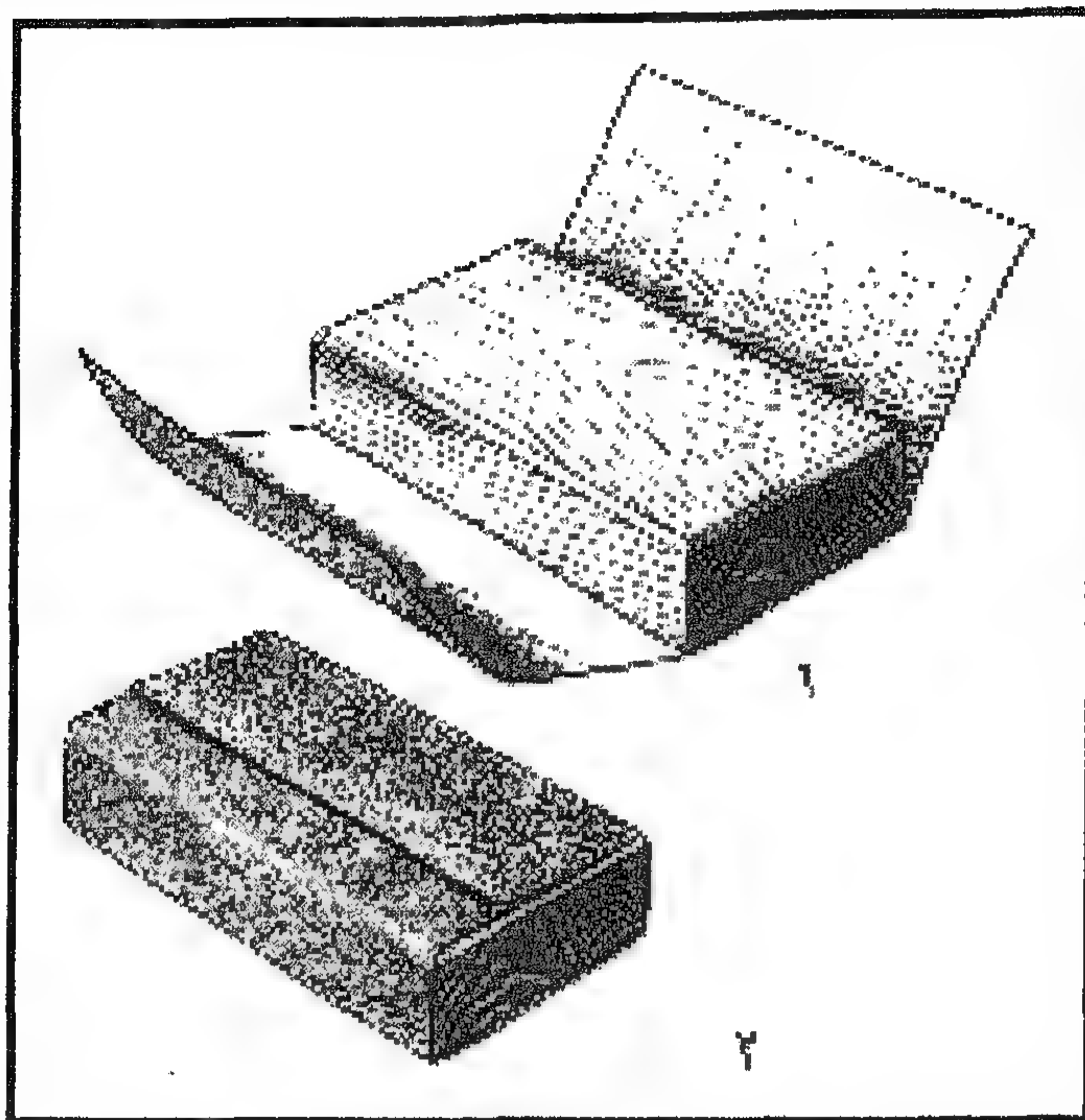
من الألياف الزجاجية.

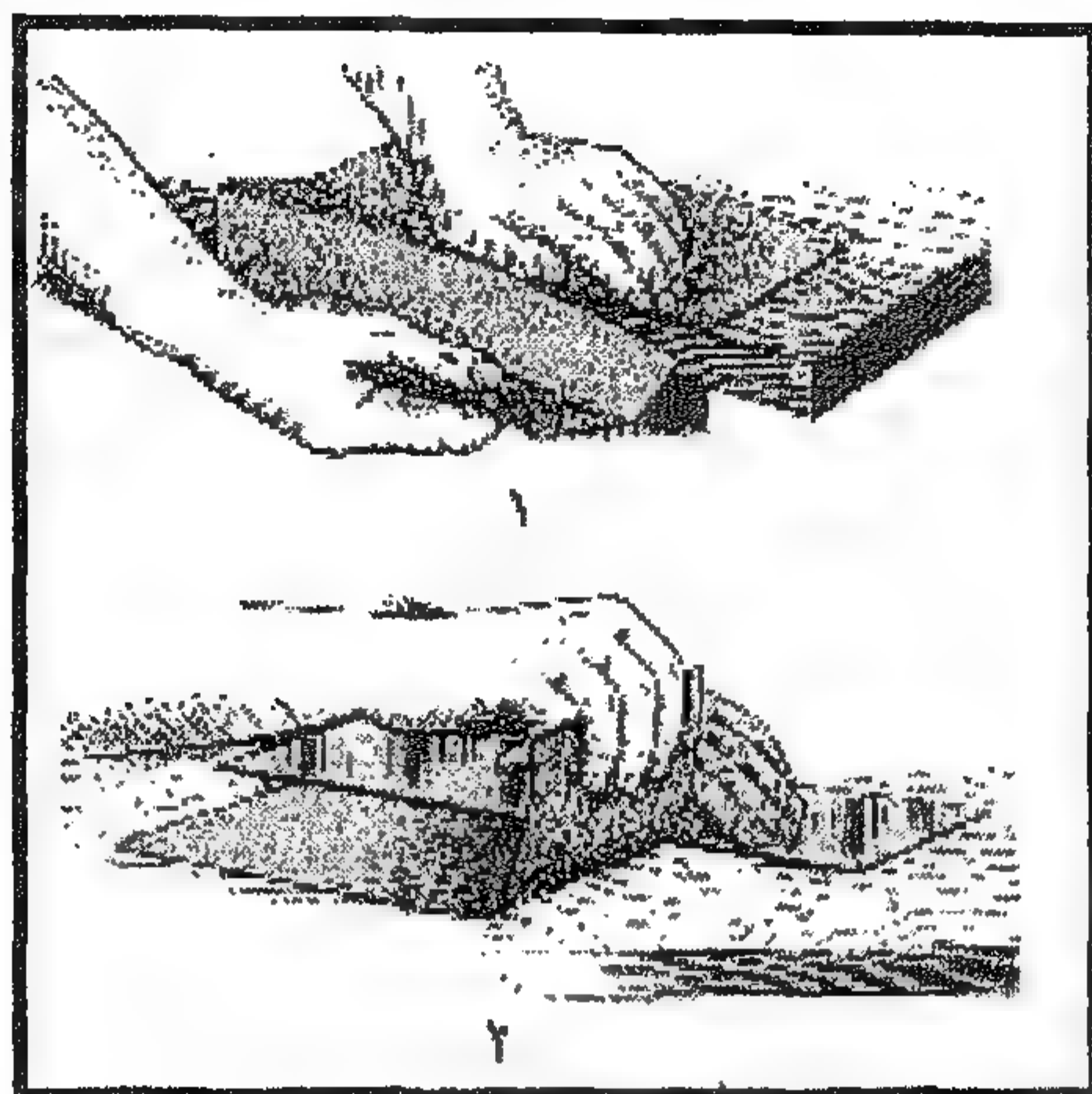
وتتوقف درجة نعومة ورق التنعيم على حجم الحبيبات وعددها في الانش

المربع ويحدد عادةً على ظهر الورقة، ونوع الحبيبات ودرجة النعومة، وتستخدم أرقام

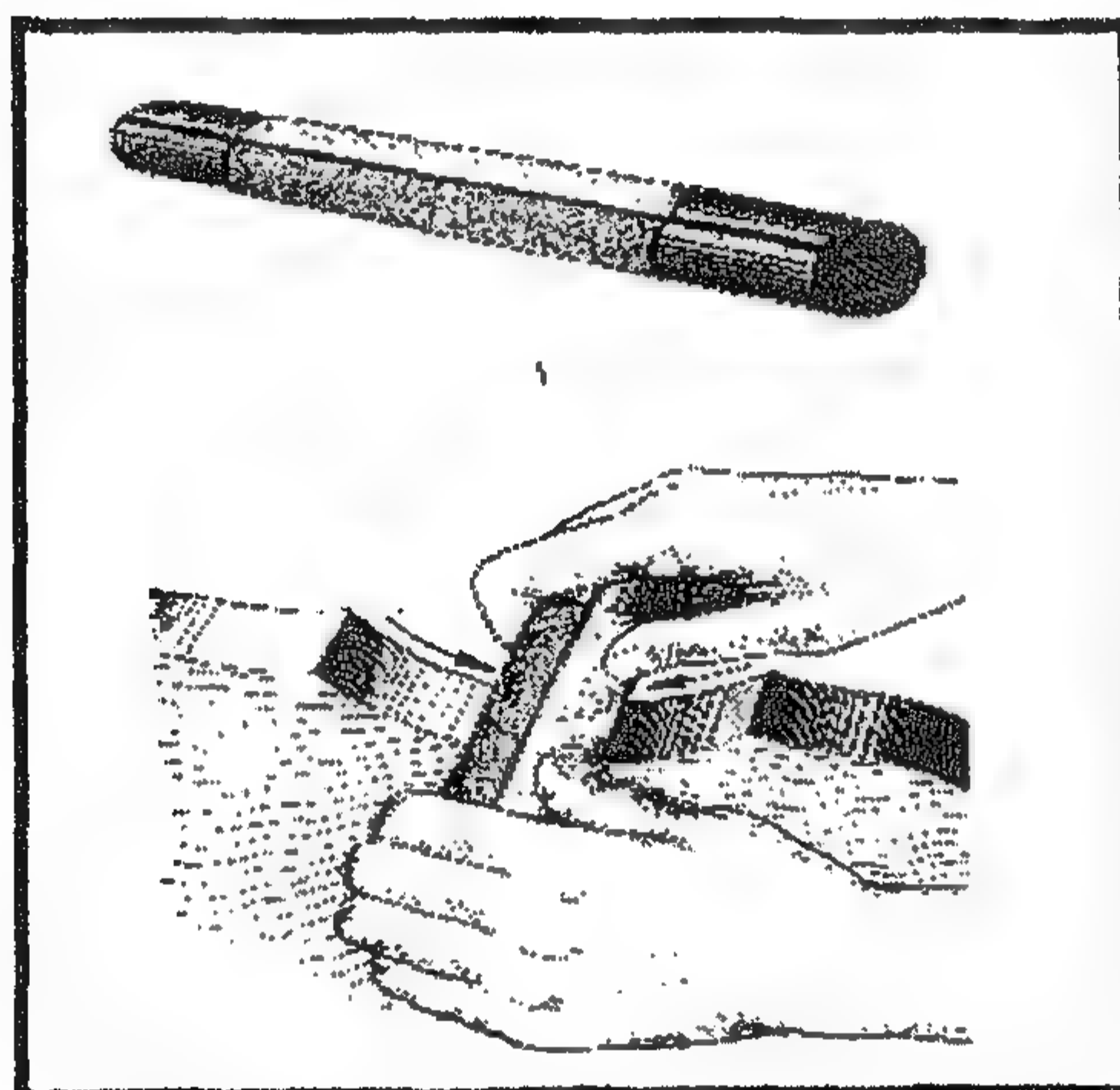
للدلالة على درجة النعومة مثل (صفر-1-2-3-4) أو تستخدم الأرقام (36-40-50-

60-80-100-120-150-180-220).





الطرق المثلّى لاستخدام ورق الحف/البرداخ



الطريقة الصحيحة لحف المنحنيات

ثانياً: المعجونات

تستعمل المعجونات بأنواعها لسد مسامات الخشب وتعبئة الثقوب والخدوش والشقوق والفجوات الموجودة فيه، لإنتاج سطوح مستوية ناعمة، ودونها تمتص السطوح كمية من الدهان ويتموج السطح المدهون إضافة إلى العيوب التي قد تكون موجودة أصلاً وتبقى كما هي، وتختلف المعجونات تبعاً لدرجة مسامية الخشب المراد معجنته، فمنها ما تكون بشكل عجينة شبه شفافة أو معتمة، وتستعمل

الفصل الثالث ————— مواد تثبيت الأخشاب وإنهاء المشغولات

للاخشاب متفتحة المسامات، ومنها ما تكون بشكل معجون سائل، وتستعمل للاخشاب مندمجة الألياف، وذلك في حال وجود خدوش، وعندما يراد دهان السطح بدهانات شفافة أو شبه معتمة للمحافظة على أليافها ولونها الطبيعي.

أنواع المعجونات:

(1) معجونة الزيت: هي أكثر الأنواع شيوعاً وتستعمل للمشغولات المراد دهانها بالدهانات الزيتية، وتسمى أيضاً معجونة الطلّس لأن السطوح تطلّس بها أي يتم معجنتها كاملاً وتعمل على وصل طبقات الدهان معاً أو بين السطح والطبقة التي تليه، ومكونات هذه المعجون (زنك، سبيداج، زيت حار، مجفف/الترينتين، الماء) وتكون نسبة المواد الأساسية 75% والسوائل 25%، حيث تستعمل هذه المعجون بواسطة مشحاف وياتجاه عمودي على اتجاه الألياف ثم باتجاه الألياف وتحتاج إلى وقت للجفاف ثم تحف وتنعم وتكرر العملية إذا لزم الأمر، ويفضل إضافة وجه دهان واحد بعد طبقة المعجون في كل مرة وتركها لتجف تماماً.

(2) معجونة الديوكو:

تستعمل هذه المعجون لمعجونة السطح المراد دهانها بدهانات الديوكو، وتباع في علب مجهزة مختلفة الوزن، ويمعجن بها السطوح والأجزاء الأخرى بواسطة المشحاف، وتمتاز بسرعة جفافها، ويجب حفظها في علب مغلقة لأن تعرضها للجو يسبب جفافها وتلفها، ويمكن تليينها بالتتر، ويمكن أيضاً خلط كمية من الدهان مع الزنك واستخدامها إذا لم تتوافر المعجونة المجهزة،

(3) معجونة الغراء:

تتكون من خلط السبيداج أو الزنك مع الغراء المخفف، وتستعمل لمعجونة المشغولات الرخيصة التي ستدهن فيما بعد بدهانات سائرة وخاصة للثقوب والأجزاء الصغيرة، ولا ينصح باستعمالها للمساحات الكبيرة لصعوبة الحصول على سطوح

الفصل الثالث ————— مواد تثبيت الأخشاب وإنهاء المشغولات

منتظمة باستخدامها، ويجب الإسراع في استعمالها قبل جفاف الغراء ثم تترك لتجف ويتم تنعيمها وهو أصعب من غيرها من المعاجين وذلك بسبب وجود الغراء الجاف.

(4) معجونة الكمالিকা:

تستعمل للسطوح المراد دهانها فيما بعد بالكمالিকা، ويمكن تجهيزها بخلط المادة الملونة (تراب صفر أو حمراء أو برتقالية) مع محلول الكمالিকা المذاب في الكحول، وتعبأ بها الاجزاء المراد معجنتها وتترك لتجف وتنعم، وينصح باستعمالها بعد دهان السطح بوجه أو أكثر من دهان الكمالিকা لئلا تظهر بعد الدهان، وتمتاز بسرعة جفافها، ويوجد منها أنواع جاهزة على هيئة أصابع وتستعمل بتسخين سكين المعجون واذابة جزء من اصبع المعجون وتعبئة الفراغات المراد معجنتها، وتتوافر أيضاً معاجين حديثة مماثلة تتكون من اصابع لدائنية مختلفة الالوان تصلح للاستخدام دون الحاجة الى التسخين.

(5) معجونة رأس الخشب:

يمكن الحصول عليها بوضع قليل من الغراء المخفف على رأس قطعة من الخشب نوعها ولونها يناسب الخشب المراد معجنته، وغالباً ما تكون من اخشاب قاسية، ويتم كشط رأس الخشب بإزميل حاد وتخلط المواد الناتجة جيداً وتعبئ فيها الفراغات، ويمكن أيضاً استخدام مسحوق الخشب الناعم الناتج من آلات التنعيم والحف وخلطه بالغراء ثم استخدامة كمعجون لملء الفراغات والتشققات.

(6) المعجونة السائلة:

يستعمل هذا النوع من المعجون لملء مسامات الاخشاب مندمجة الالياف وبخاصة عندما يلزم دهانها بدهانات شفافة للمحافظة على شكل اليافها، إضافة الى امكانية تلوين الدهان المستخدم له، ويمكن شراء هذا المعجون بشكله الجاهز

ثالثاً: معالجة العقد الخشبية:

من مراحل إعداد المشغولات الخشبية للدهان معالجة العقد الموجودة فيها عندما يلزم دهانها بدهانات زيتية،

وتعد الأخشاب الصنوبرية غنية بالمواد الراتنجية والصمغية التي تتركز بشكل خاص في العقد أكثر من بقية الأجزاء، وهذه المواد تسيل إذا تعرض السطح الخشبي لدرجات حرارة مرتفعة مكونة طبقة عازلة بين السطح والدهان، فتسبب ظهور بقع على سطح الدهان وتشوّهه، وإذا كانت العقد كبيرة أو منفصلة يلزم إزالتها وترقيع أماكنها، أما إذا كانت صغيرة وثابتة، فيكفي استخراج المواد الصمغية والراتنجية منها بطريقة الحرق التي تتم عليها وذلك بتسليط لهب بريموس خاص مع ملاحظة أن تكون المسافة بين السطح الخشبي واللهب (10 - 20 سم) وهذه الخطوة خاصة بالأخشاب الحديثة، أما السطوح المدهونة سابقاً فلا حاجة لحرق عقدها بل يتم تنظيفها وتنعيمها، وعند استخدام لهب النار فإن المواد المختزنة تخرج بشكل سائل قد يحترق أثناء العملية ويجب الحرق حتى خروج جميع السائل منها ثم تنعم لازالة النواتج من الحرق، ويمكن دهان العقد بسائل مكون من الكماليكا والكحول.

البريموس/بابور الجنب لحرق العقد الخشبية:



رابعاً: الأصباغ الخشبية

قد نجد مشغولات خشبية متماثلة أو متنوعة صنعت من أخشاب من النوع واللون نفسيهما إلا أن ألوانها بعد الدهان تبدو مختلفة ودرجات لونية متعددة، وقد نجد أنواعاً من الخشب الواحد لونت بألوان تشابه ألوان أخشاب أخرى، ومشغولة واحدة قد صنعت من أخشاب متعددة الأنواع والألوان إلا أنها بعد دهانها بدهان شفاف أمكن توحيد ألوانها لتكون بلون واحد.

والغرض من تغيير لون الخشب هو المحافظة على أليافه وإعطاء البريق واللمعان المطلوب.

أسباب صبغة الأخشاب:

(1) تغيير لون الخشب الطبيعي إلى لون آخر مع الاحتفاظ بشكل ألياف الخشب الأصلية.

(2) توحيد لون المشغولة الخشبية التي قد تصنع من أخشاب مختلفة الألوان.

الفصل الثالث ————— مواد تثبيت الأخشاب وإنهاء المشغولات

(3) انسجام المشغولة الخشبية بلونها الجديد مع المكان الذي توضع فيه مع القطع الأخرى.

(4) تقليد الأخشاب العادية أو الرخيصة منها لتمائل الأخشاب الجيدة الثمينة.

(5) حفظ المشغولات كما في استخدام الصباغ الزيتي.

وتقسم الاصباغ المستخدمة في دهان الأخشاب الى ثلاثة أقسام:

(1) الاصباغ المائية Water Stain

(2) الاصباغ الكحولية Spirit Stain

(3) الاصباغ الزيتية Oil Stain

الاصباغ المائية:

من أكثر الأنواع شيوعاً واستعمالاً، تستخرج من قطران الفحم الحجري، تكون على شكل بلورات أو مساحيق تذاب في الماء الساخن، وتلون به الأخشاب بالفرشاة أو الاسفنجة، ولهذه الاصباغ عدة مميزات:

(1) ثبات لونه وعدم تأثره عند تعرض المشغولات للضوء أو أشعة الشمس

(2) يمكن الحصول على ألوان بدرجات لونية متنوعة وذلك بتخفيفها بالماء

(3) رخص ثمنه مقارنة بغيره من الاصباغ.

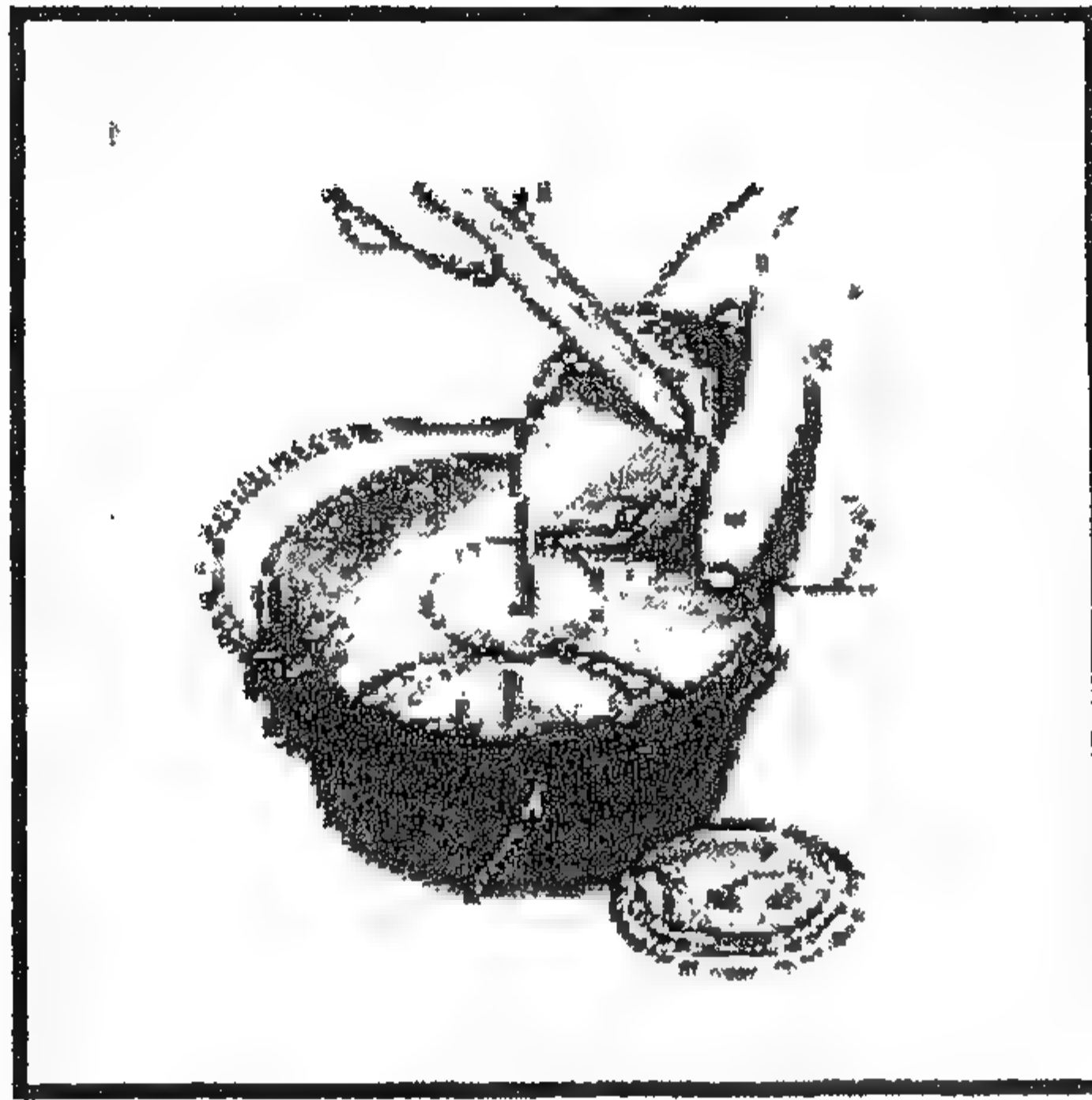
(4) سهولة استعماله بالفرشاة أو الاسفنجة دون الحاجة لأدوات واجهزة.

(5) إمكانية استخدام الكمية منه لفترات طويلة.

أما عيوبه: أنه ينفش الألياف الخشبية من أثر الماء والتي تسبب عدم انتظام بعض الاجزاء ويكون بعضها قاتماً والبعض الآخر فاتح.

طريقة استخدام الأصباغ المائية:

- (1) يتم تجهيز السطح المراد صباغه بحيث يكون نظيفاً وناعماً حيث يجب مسحه بقطعة اسفنج مبللة بالماء الساخن، ثم يترك ليجف.
- (2) يتم تجهيز الصباغ بحله بالماء الساخن حسب الكمية واللون المطلوب، ثم يصفى المحلول من الرواسب.



- (3) تستخدم الفرشاة أو قطعة اسفنجية للبدأ في العمل عن طريق وضعها في المحلول ثم مسح القطعة الخشبية باتجاهات متماثلة على طول الألياف.
- (4) يتم مسح الزوائد بقطعة قماش ناعمة ونظيفة وتكون غير ويرية.
- (5) تترك الأجزاء المصبوغة فترة مناسبة لتجف ما لا يقل عن 12 ساعة لتكون جاهزة للدهانات الشفافة.

الأصباغ الكحولية:

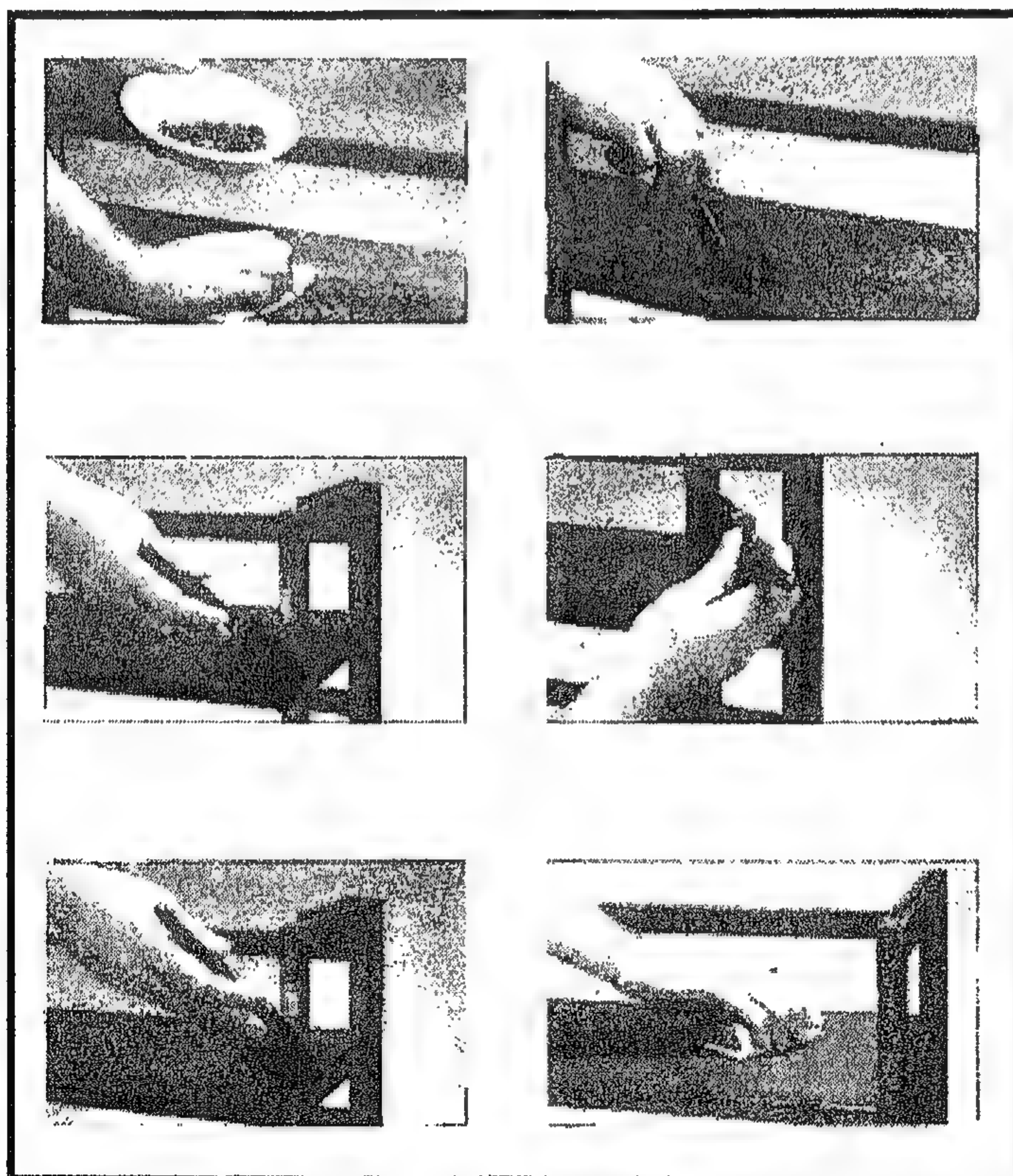
يتم إذابة مسحوق الأصباغ (الأنيلين) في الكحول لذا أنه يمتاز بسرعة الجفاف، ويتوفر بعدة ألوان ويمكن تركيب ألوان جديدة، وهو يحافظ على الألياف الخشب فلا ينفضها مثل المائي، من عيوبه لا نستطيع الحصول على أسطح متجانسة تماماً عند استخدام الفرشاة أو الاسفنجية لسرعة جفافه، ويمكن لهذه

الفصل الثالث ————— مواد تثبيت الأخشاب وإنهاء المشغولات

الالوان أن تتغير من اشعة الشمس على فترات طويلة، وتكلفتها عالية لارتفاع سعر الكحول، يفضل استخدام فرد الرش، ويمكن استخدام الفرشاة ولكن بسحبات طويلة لذلك يمكن إضافة محلول الكماليكا الى الصباغ لسهولة حركة الفرشاة، ويحتاج هذا الصباغ الى (10 . 15) دقيقة للجفاف.

الاصباغ الزيتية:

تتكون هذه الاصباغ من إذابة مسحوق الصباغ في الزيت الحار، والانواع المجهزة منه تتكون من مسحوق الصباغ مذاباً في التربنتين أو البنزين، ويتوفر بعدة ألوان، ويمكن تخفيفه بإضافة التربنتين أو مزيج من التربنتين والزيت الحار والبنزين، ثم يتم تصفيته لتجنب البقع الناتجة من الرواسب، ويمكن استعماله بواسطة الفرشاة الناعمة ويترك 24 ساعة ليجف.



طريقة استخدام الاصباغ المائية وعمليات التنظيف والمسح للاثياب

مميزات استخدام الأصباغ الزيتية:

- (1) لا ينفش الالياف، مما يقلل الوقت والكلفة.
- (2) بطيء الجفاف مما يجعل الحصول على اسطح منتظمة سهلاً.
- (3) يمكن استعماله فوق الوصلات دون أن يؤثر في الغراء.
- (4) يتوفر بشكله الجاهز وسهل الاستعمال ويمكن مزجه بالغراء السائل.

عيوب الأصباغ الزيتية:

- (1) أنه لا يتغلغل في مسام الأخشاب مما يجعله سهل التقشير.
- (2) يتغير لونه إذا تعرض لأشعة الشمس المباشرة.
- (3) يحتاج الى وقت طويل للجفاف.



دهانات الأخشاب:

بعد انتهاء مراحل إعداد السطوح وتجهيزها وصباغتها تدهن بدهانات خاصة يليها الدهان النهائي الذي يظهر على سطحها، وتدهن المشغولات الخشبية بدهانات متعددة ومختلفة من حيث النوع واللون والشفافية، وسرعة الجفاف وتحتمل العوامل الجوية، فمنها ما هو سريع الجفاف أو بطيء ومنها الشفاف الذي يستخدم في الأخشاب الجيدة الالياف للمحافظة على اليافها ولونها الطبيعي،

الفصل الثالث ————— مواد تثبيت الأخشاب وإنهاء المشغولات

ومنهما ما هو غير شفاف يستعمل لتغطية السطوح كما في الأخشاب الرخيصة أو التي تحتوي عيوباً كثيرة، أو التي بحاجة لحماية زائدة أو تستخدم خارجياً والكثيرة التنظيف.

أسباب استخدام الدهانات على المشغولات:

- (1) حفظها من الأمراض والعيوب التي قد تتعرض لو تركت دون دهان.
- (2) تجميل مظهرها وجعل ألوانها تتناسب مع التصميم المطلوب.
- (3) حفظها من عوامل الجو وزيادة مقاومتها للماء.
- (4) تغطية ما بها من عيوب مثل الشقوق والفجوات والعقد.
- (5) تتوفر بنوعيات مختلفة مثل الدهانات (اللامعة Gloss) والدهانات (النصف لامعة Semi Gloss) و(مات أو المظفي Matt / Flat)

أنواع الدهانات:

أولاً: دهانات التأسيس Primer Paint:

هو أول طبقة دهان يدهن بها السطح قبل دهانه بالدهانات النهائية المطلوبة ومنه ما هو مخصص للاستعمال الخارجي ومنها للداخلي، ومنها خاص بالجدران أو للأخشاب أو للمعادن، ويمكن الحصول عليها جاهزة للاستعمال، ويستخدم بعد إنهاء المشغولات، ويمكن ان تدهن بالفرشاة أو فرد الرش ويمكن بواسطة الاستبينه (قطعة قطن مغطاه بالشاش الناعم)، ويجب ان يكون قوام هذا الدهان اخف من قوام الطبقات الاخرى من الدهان، ويتميز بملئه للمسامات ويقلل من امتصاص الدهان، ويعمل على ربط طبقات الدهان والمعجون مع السطح كما يسهل استخدام وانسياب الفرشاة على السطح.

ثانياً: دهان الكمالিকা Shellac

يستعمل بعد إعداد السطح مباشرة ولا يحتاج طبقة تأسيس، وهو من الدهانات الكحولية الشفافة، مصنع من قشور تشبه قشور الاسماك تستخرج من حشرة اللاكة في جزر الهند الشرقية والتي تتغذى على المواد الراتنجية حيث تترك افرازات تتصلب على اغصان وجذوع الاشجار، فتجمع وتنقى الشوائب منها ثم تسخن وتصفى وتحول الى قشور وشرائح رقيقة، ومنها عدة انواع مثل الابيض أو الاصفر أو الاحمر المائل للبني، حيث تذاب هذه القشور في الكحول البىضاء (سبيرتو الابيض) أو الصفراء أو الحمراء بنسبة (1 : 1) وتوضع في زجاجة وترج بشدة بين حين وآخر حتى الذوبان، ثم تصفى وتستخدم في أعمال تشطيب وتلميع الاثاث الثمين ذو الالياف الفنية العالية.

خطوات دهان الكمالিকা:

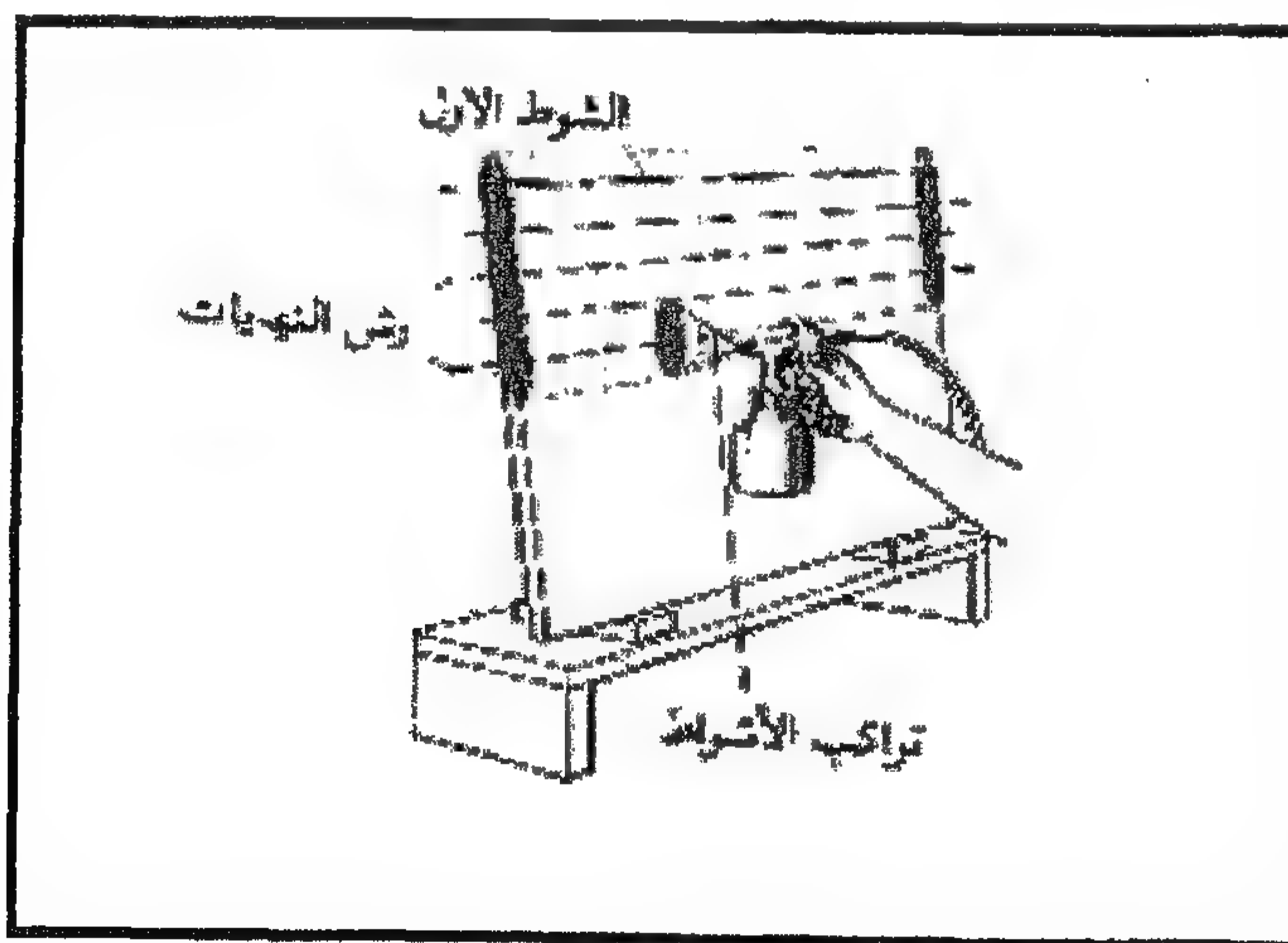
- (1) يتم صنفرة السطح جيداً وذلك لإزالة بقايا الغراء والبقع.
- (2) يصبغ السطح بمحلول مائي مذاب فيه اللون اذا لزم ذلك مثل حصى الجوز
- (3) بعد جفاف السطح يصنفر مرة ثانية بالورق الناعم لإزالة الوبرة الخشبية.
- (4) يتم دهان الوجه الاول لمحلول الكمالিকা المذابة بالكحول.
- (5) بعد الجفاف يتم معجنة الشقوق والثقوب الموجودة بالسطح بمعجونة مكونة من (سبيداج، غراء، لون ترابي، محلول كمالিকা).
- (6) بعد جفاف المعجون يتم صنفرة السطح لازالة الزوائد وتنعيم السطح.
- (7) يتم دهان الوجه الثاني من الكمالিকা المذابة بالكحول ويتم تفقد المعجون.
- (8) يتم دهان السطح بالكمالিকা حتى تمتلأ مسام الخشب وقد يفضل أن يكون عدد اوجه الدهان الى خمسة وجوه باستخدام قطعة الاستبين ويشكل دائري على السطح المراد دهانه أو بواسطة الفرشاة.

ملاحظات هامة عند استعمال الكماليك:

- (1) يجب أن تتم العملية بسرعة دون توقف لئلا تنتج بقع يصعب إزالتها.
- (2) يجب أن تحفظ الكماليك في أوعية زجاجية أو فخارية لمنع تبخر الكحول
- (3) عدم إضافة وجه من الدهان قبل أن يتم جفاف الوجه السابق.
- (4) عدم رج الزجاجاة أثناء الاستعمال ولا يغمس الاستبين إلى قعر الوعاء لمنع التصاق الرواسب بها.
- (5) يجب الحرص أثناء استخدام فرد الرش لعدم سيلان الدهان.

ثالثاً : دهان اللاكر الشفاف Clear Laquer

وهو مادة سيلولوزية شفافة تضاف إليها بودرة السيلكون، وتضاف المليات والملدنات وهي مذيبيات تستعمل لإذابة راتنجيات ونترات السيلولوز وتخلط جيداً والغرض منها تقليل التصاق وثبات الدهان بسرعة وجعله قوياً مرناً سهل التمدد ومن هذه المليات (زيت الخروع وزيت بذرة اللفت والكافور) ويستخدم التترا أو الكحول لتخفيفه وتكون نسبة المخففات 35-45 %.



أنواع دهانات اللاكر:

- (1) لاکر شفاف: وهو اللاکر الذي يستعمل لدهان المشغولات المصنوعة من أخشاب ثمينة للمحافظة على أليافها.
- (2) لاکر ملون: وهو إضافة مواد ملونة الى اللاکر الشفاف وهو يستعمل في دهان المشغولات التي يتطلب فيها دهان شفاف بلون معين.
- (3) لاکر معتم: يتكون هذا النوع من إضافة ملونات خاصة معتمة الى اللاکر.

طريقة دهان اللاكر:

- (1) يتم تحضير السطح المراد دهانه من حيث التسوية والتنعيم واستعمال المعجون.
- (2) يدهن السطح بطريقة الاساس بواسطة الفرد أو الفرشاة، وتكون هذه الطبقة من أساس اللاکر وهو السيلر، ويترك ليحف ثم ينعم بواسطة ورق البرداح ويمكن دهان السيلر بواسطة المشحاف.
- (3) يتم دهان وجه من اللاکر بعد تخفيفه بواسطة التنرب بالفرشاة أو بواسطة الفرد ويترك ليحف ثم يعاد دهانه ويكون جاهز.

مميزات دهان اللاكر:

- (1) سرعة جفافه منتجاً أسطح ناعمة.
- (2) متوفر بعدة أنواع لامعة وغير لامعة ونصف لامعة.
- (3) يقاوم الماء والرطوبة والزيوت.
- (4) لا يتأثر بتغيرات درجات الحرارة.
- (5) يمكن استعماله فوق دهان الكمالিকা والاصبغة.
- (6) يمكن استعماله بواسطة الفرشاة وفرد الرش والتغطيس.

رابعاً: دهانات السيلر Sealer

يعتبر السيلر من الدهانات السيلولوزية التي تستخدم في الدهانات الخشبية وكمادة دهان أساس لبعض الدهانات الشفافة وخاصة اللاكر، حيث أنها تعتبر المادة الأساس الأفضل لدهان اللاكر، ويتم تخفيفها بواسطة الترويكميات مناسبة للاستعمال، ويمكن أيضاً أن تتم معجنة الاسطح الخشبية بواسطة السيلر المركز لسد المسامات ثم بعد جفافه تماماً يحف بورق ناعم جداً يسمى ورق سيلر ويمكن استخدامه بواسطة الفرشاة أو فرد الرش وبعد جفافه وتنعيمه يمكن دهان السطح بالدهانات الشفافة المناسبة مثل اللاكر عدة أوجه.

خامساً: دهانات البوليستر

يعتبر دهان البوليستر من أنواع الدهانات الحديثة التي تستخدم للأسطح الخشبية، وتتميز عن غيرها من الدهانات بشفافيتها العالية ومتانتها وقوتها ومقاومتها للعوامل الجوية المختلفة، ولها سماكة تصل الى 5 ملم، وتحافظ على الاسطح الخشبية وخاصة الاعمال التي بها حفر وزخرفة وتلبيس قشرة.

طريقة دهان البوليستر

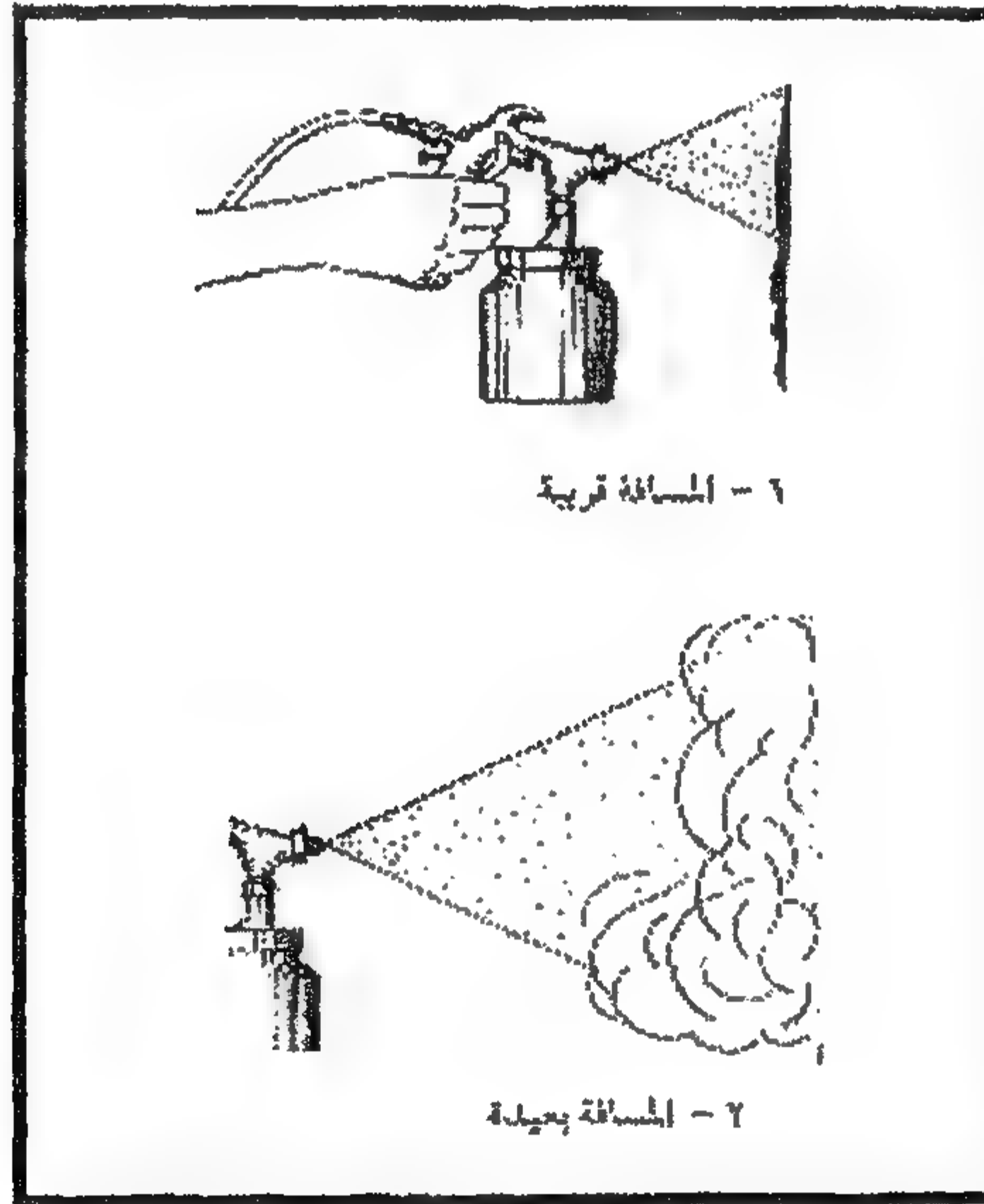
- (1) يتم صقل وتنعيم السطح الخشبي بواسطة الفارة وماكينة الحف والبردخة.
- (2) تتم معجنة السطح من الثقوب والشقوق وتركها حتى تجف، ثم تنعم مرة أخرى للحصول على درجة عالية من النعومة.
- (3) يتم تركيب القطع المراد دهانها على علاقات معدنية مركبة على اقشطة متحركة وتدخل عنبر خاص للرش بمسافات مناسبة في جهاز رش البوليستر، ثم تنقل الى اماكن للتجفيف.
- (4) بعد عملية الجفاف يتم ادخال القطع التي تم دهانها الى فرن حراري معزول وذلك لتثبيت وتزجيج دهان البوليستر الموجود على اسطح القطع الخشبية، وذلك خلال فترة 15 دقيقة.

مميزات دهان البوليسر

- (1) لا يتأثر بالتقلبات الجوية ويقاوم الماء والصابون والرطوبة.
- (2) يعطي اسطح صلبة ولا معة تضاهي الفورمايكا في لمعتها وصلابتها.
- (3) ينتج طبقات متينة تعمر كثيراً.

عيوب دهان البوليسر

- (1) ارتفاع التكلفة لانه يحتاج الى افران حرارية معزولة وغرف دهان خاصة للرش.
- (2) غير منتشر بشكل واسع وخاصة في السوق المحلي.
- (3) يحتاج الى دقة عالية وعناية كبيرة في دهانه وخاصة اثناء الرش.



سادساً: دهانات الديوكو

هذا الدهان من أصل دهانات اللاكر المعتم أو الملون، ويوجد في الاسواق بعبوات جاهزة لا تحتاج الى اضافة سوى التخفيف بالتندر حسب طبيعة الدهان المراد وحسب السطح، ويتم الدهان بواسطة فرد الرش.

طريقة دهان الديوكو:

خطوات الدهان المتسلسلة:

- (1) تتم تسوية وتنعيم السطح بواسطة الفارة وورق الحف البرداخ.
- (2) يتم دهانه السطح الخشبي بوجه بوية بذر الكتان المغلي/زيت حار.
- (3) ثم ينعم السطح جيداً بواسطة ورق البرداخ الناعم.
- (4) تتم معجنة السطح بواسطة معجون لاكميه والمكونة من المواد الاساسية (سبيداج، زنك، زيت حار، صبغة ملونة) ثم نترك السطح ليجف ثم يحف مرة ثانية تماماً حتى يصبح السطح جاهزاً.
- (5) تتم عملية دهان السطح بوجه ثاني من بوية الزيت أو اللاكميه وتترك لتجف، ثم تحف بورق البرداخ الناعم.
- (6) ثم يتم معجنة السطح مرة اخرى بمعجون الديوكو الجاهزة وتنعم وتحف بالماء تنعيماً نهائياً.
- (7) ثم يدهن السطح بواسطة فرد الرش بوية الديوكو المجهزة باللون المطلوب وإعادة عملية الدهان عدة مرات بمعدل ثلاث وجوه.
- (8) يتم تلميع السطح بواسطة البوليش Polishing بعد جفاف الدهان النهائي.

جدول يبين الدهانات والمخففات والأوجه التحضيرية:

اسم الدهان	المخفف أو المذيب	الوجه التحضيري
دهان الزيت	الترينتين / النفط	زيت بذر الكتان
دهان اللاكر	التنر	دهان السيلر
الدهانات المائية	الماء	البولا بند
دهان الكماليكا	الكحول / سبيرتو	دهان الكماليكا
دهان الديوكو للخشب	جاهز لا يحتاج للتخفيف	زيت بذر الكتان

اسم الدهان	المخفف أو المذيب	الوجه التحضيري
دهان اللاكيه	الترينتين / النفط	زيت بذرة الكتان / اللاكيه
دهان السيلر	التنر	دهان السيلر
دهان البوليستر	التنر / البنزين	البوليستر

ملاحظات على الدهانات بشكل عام:

- (1) يستعمل دهان البطانة/الاندركوت Undercoat في دهانات بوية الزيت حيث يعمل على سد المسامات ويسهل عملية الدهان في سحب الفرشاة ويخفف من عملية سيلان البوية.
- (2) يتم حرق العقد الخشبية الكبيرة الحجم لإخراج المواد الراتنجية الحية قبل عملية الدهانات الساترة.
- (3) تعتبر الصبغات المائية افضل من الصبغات الكحولية والزيتية للأخشاب حيث هذه الصبغات تتغلغل داخل مسام الخشب بعكس الاصباغ الاخرى هي طبقات سطحية يمكن ازالتها بسهولة.

الفصل الرابع

التنجيد والسقائر



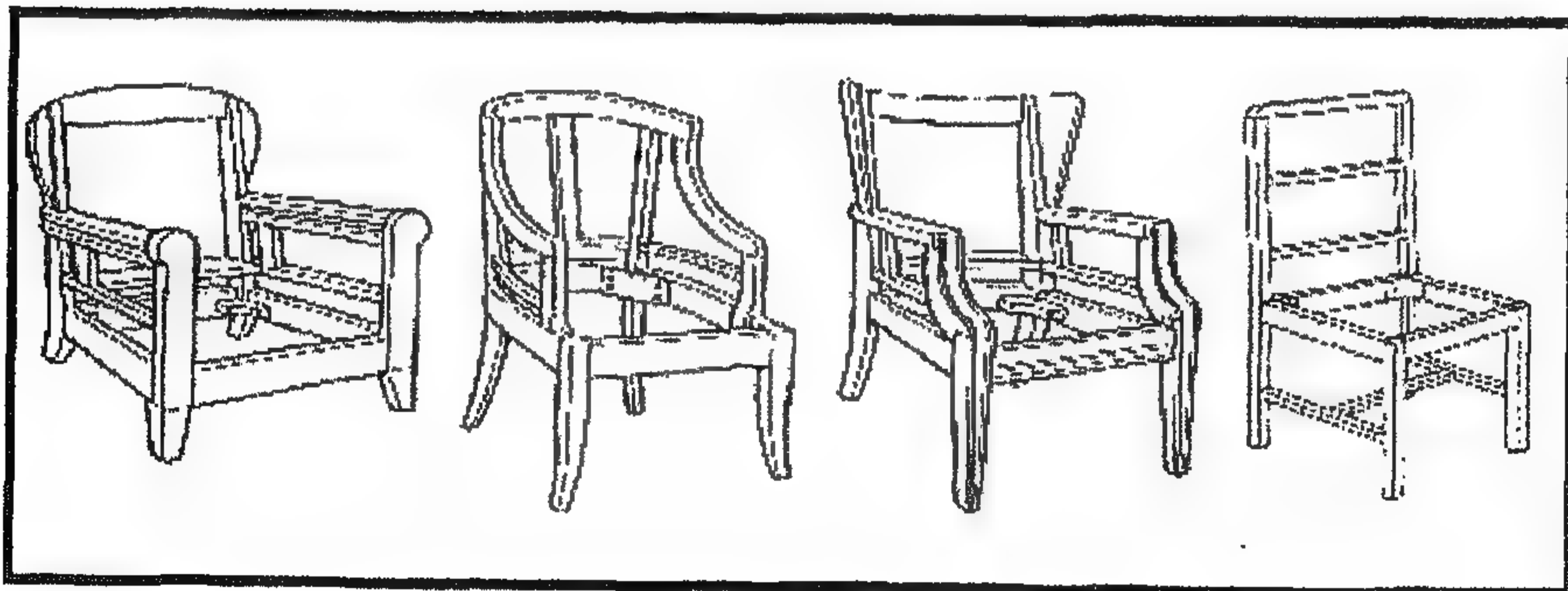
التنجيد والستائر

أولاً: أعمال التنجيد Upholstered Furniture

علم التنجيد هو علم قديم جداً، ولم يتغير منه شيئاً حتى العصر الحالي سوى بعض الأشياء البسيطة مثل مواد الأخشاب وخامات التنجيد، وكان قديماً يقتصر التنجيد على اللحف والفرشات والمخدات، وقد استعملوا في هذه القطع خامات مثل (القش، ثم الصوف، ثم القطن) وبعد وجود الاسفنج المتنوع السماكات والضغطوط، وكان استخدام هذه الخامات المتنوعة في التنجيد.

واستخدمت خامات مختلفة لتغطية التنجيد منها خيوط القنب قديماً والحريير ثم القطنيات والخامات الحديثة والتي يدخل بها الياق صناعية أو مركبة.

تتنوع قطع الاثاث تبعاً لاستعمالها والمواد التي تصنع منها، وذلك يحدد تصميمها وقياسها وتراكيبها، لذلك يوجد عدة أنواع مختلفة من انواع التنجيد المستخدم Upholstered Furniture، ويستخدم الاثاث المنجد عندما يلزم توفير الراحة في الكراسي والكنب والأرائك، وتعد طرق التنجيد وأنواعه والمواد المستخدمة فيه من الامور التي يجب معرفتها في صناعة الاثاث.



تجهيزات مشغل التنجيد:

يجب أن يحتوي مشغل التنجيد على مجموعة من العدد والادوات اليدوية البسيطة والآلات الكهربائية، ومنها:

- (1) طاولة التفصيل: تستعمل لفرد القماش وتفصيله وقصه، وقياسها حسب (الطول 240/ 260 العرض 120/130 وارتفاع 85-90 سم).
- (2) الحوامل الخشبية: تستعمل لسند المشغولات الخشبية المطلوبة وتتكون من القوائم والظهر المصنوع من الخشب (عرضها 30 سم وارتفاعها 80 سم).
- (3) كرسي العمل: كرسي عادي أو ستول يجب أن يكون مريح.
- (4) ماكينة الخياطة: إما كهربائية أو يدوية وتفضل الكهربائية الحديثة.

عدد وادوات التنجيد الأساسية:

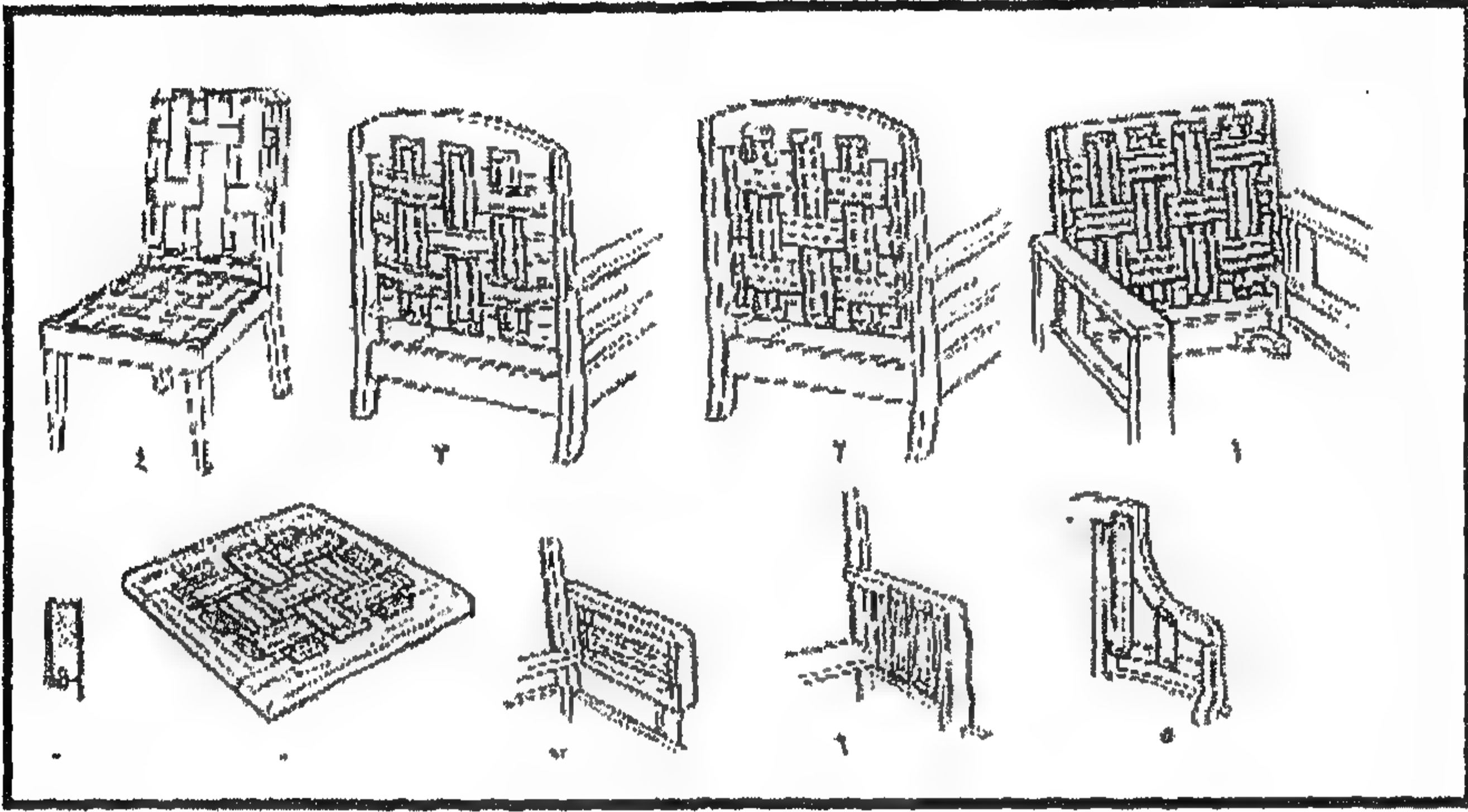
- (1) المطارق/الشواكيش: تتوفر بقياسات مختلفة في العمل وخاصة الممغنط
- (2) المقصات: مقصات معدنية مختلفة الاحجام (18-25 سم).
- (3) الإبر: تستخدم الإبر والمسلات المعدنية المتينة في خياطة التنجيد والاقمشة ومنها الابر القوسية والإبر المزدوجة الرأس (15-30 سم).
- (4) الشوكة/دبوس التشبيك: دبوس معدني به حلقة لتثبيت الاغطية مؤقتاً لحين تثبيتها وخياطتها.
- (5) الخيوط: تستخدم خيوط الكتان والخيش والخيوط البلاستيكية.
- (6) مشط الشد: مصنوع من الخشب ومثبت عليه مسامير تغرس بالشريط أثناء الاستعمال ويكون مغلف بالجلد ليساعد على الامساك به ويستخدم لشد اقشطة التنجيد.
- (7) منظم الحشو: مسلة من الفولاذ راسها حاد ولها فتحة للخيط لتثبيت الحشو
- (8) مكبس الازرار: جهاز لتركيب الاقمشة على الازرار باللون المطلوب.

اجزاء التنجيد وطبقائه:

(1) الاقشطة. Webbing

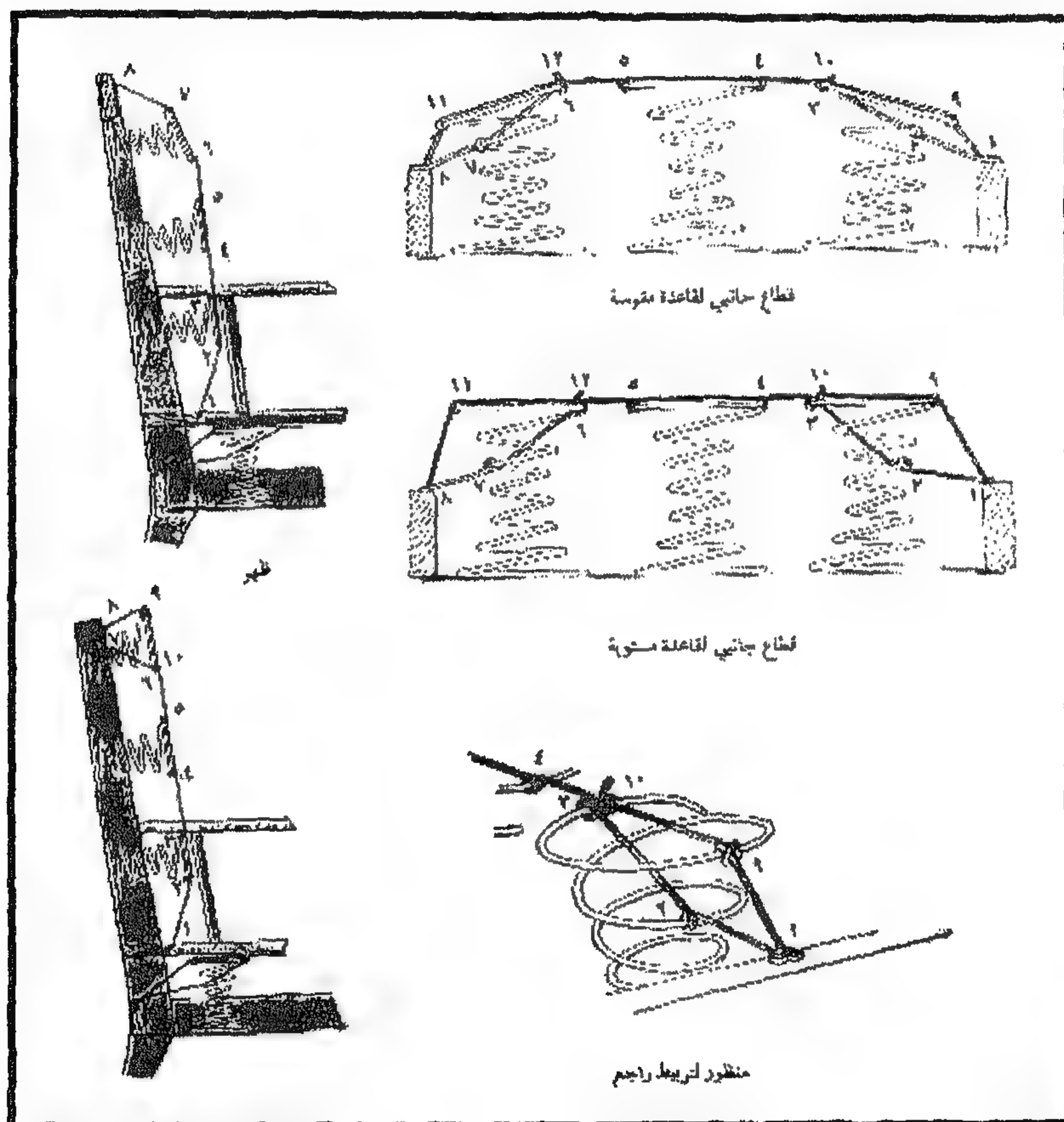
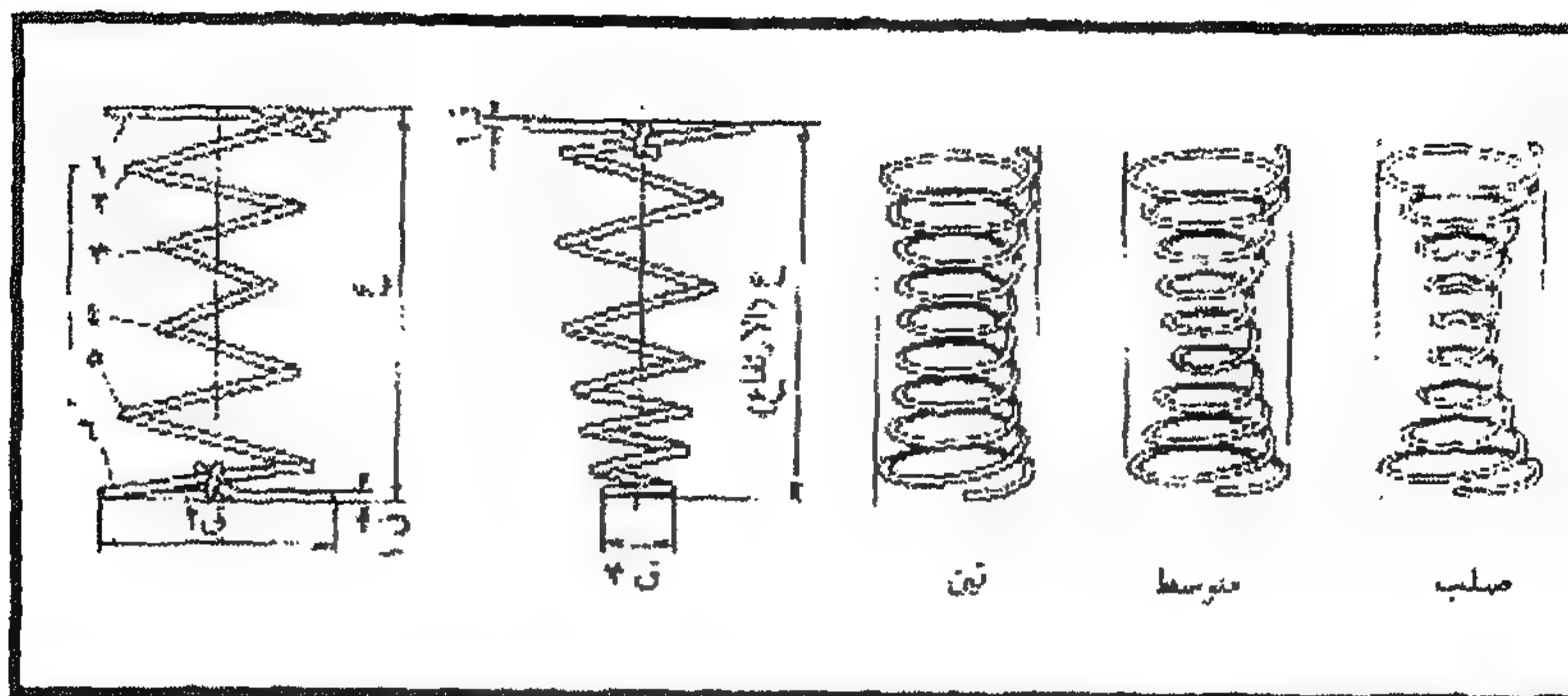
تصنع الاقشطة من الجوت أو المطاط أو الجلد، وتثبت في اماكنها بطرق عديدة وأحياناً تستعمل بدلاً منها قطعة واحدة من الجوت أو المطاط.

كما بالشكل التالي:

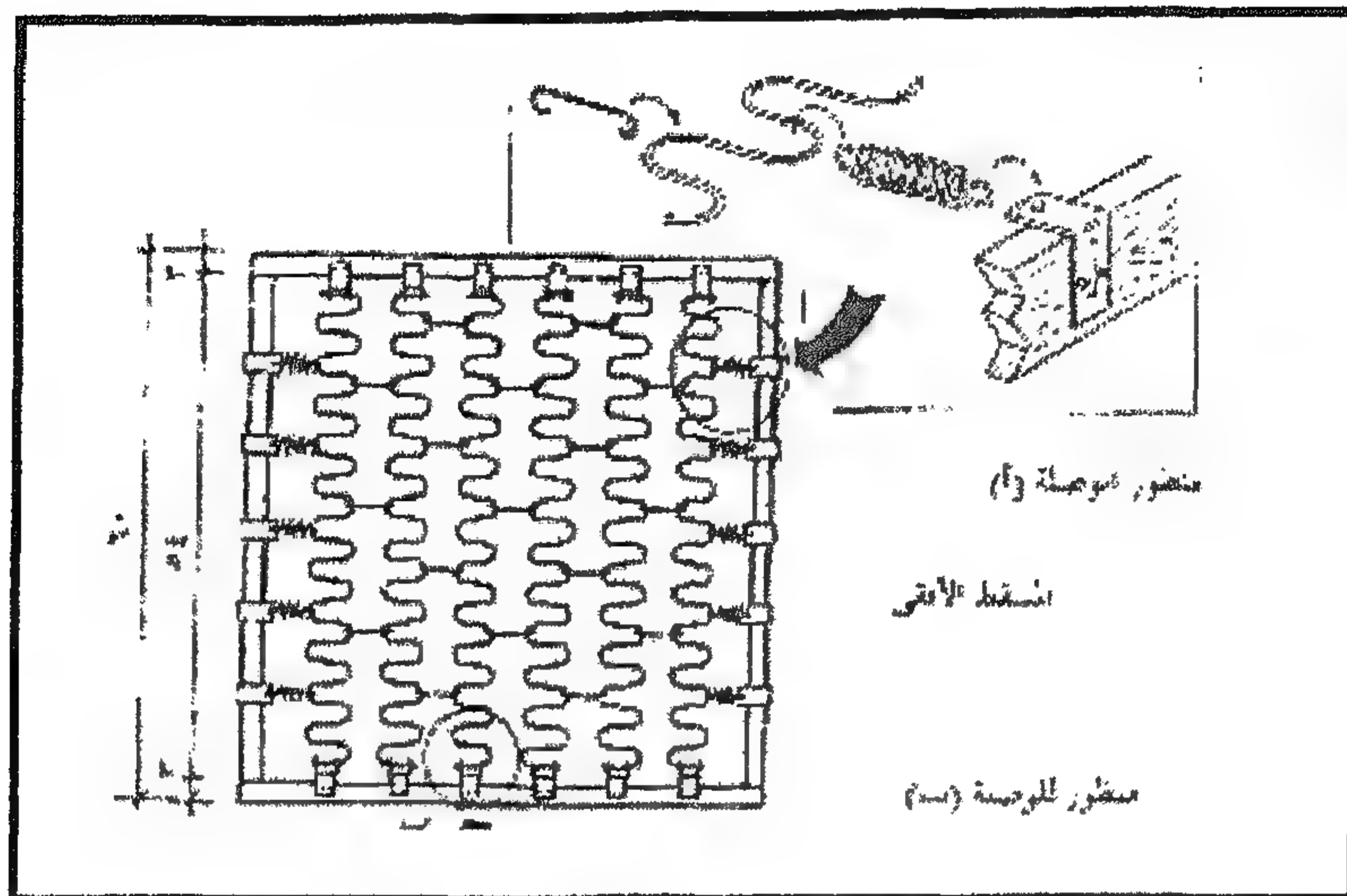


(2) الزنبركات. Springs

تتوفر الزنبركات بأشكال مختلفة منها اللولبية التي تثبت وتربط مع بعضها بالخیوط وتثبت بنهاية هيكل قطعة الاثاث بمسامير، وهناك أيضاً الزنبركات المتعرجة والتي تثبت بشكل صفوف وتستخدم للقاعدة والظهر وتثبت مع نهاية قطعة الاثاث بقطع معدنية.



الزنبركات اللولبية في المقاعد والظهور



الزنبركات المتعرجة Zigzag

(3) الخيش Burlap

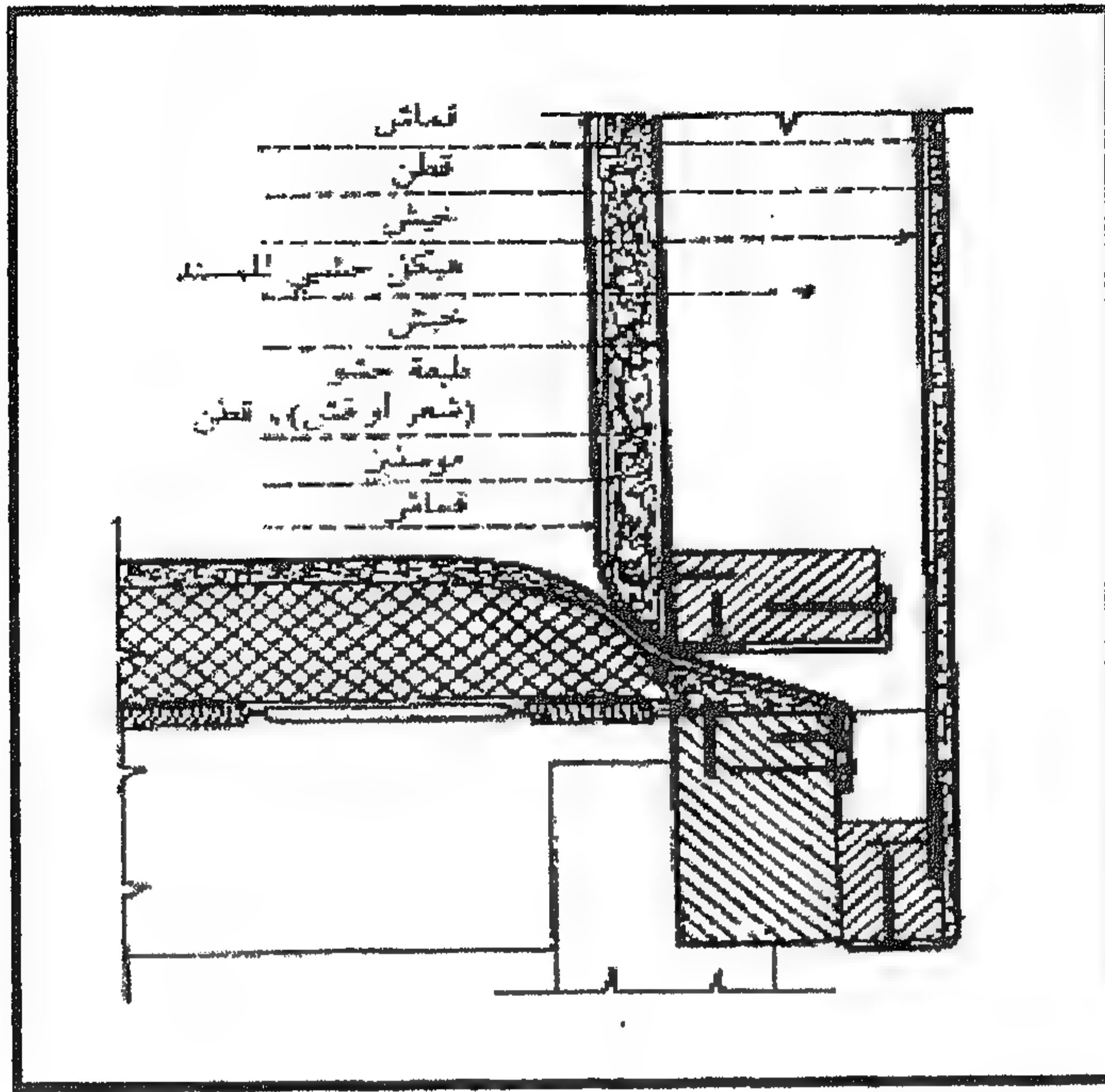
يستعمل الخيش في تغطية الاقشطة والزنبركات وبعض الفراغات ليكون بمثابة أرضية للطبقة العلوية، ويثبت بالاطار بواسطة مسامير التنجيد، ويمكن استخدام اقمشة خام بدلاً منه.

(4) الحشو Stuff/Pad

يستعمل الحشو لإعطاء الليونة اللازمة والراحة، ويتكون من طبقة أو أكثر ويختلف سمك الاثاث من قطعة لأخرى، ويستخدم القطن العادي والشعر والصوف والريش واليااف النسيج الصناعي والاسفنج والمطاط الرغوي Foam.

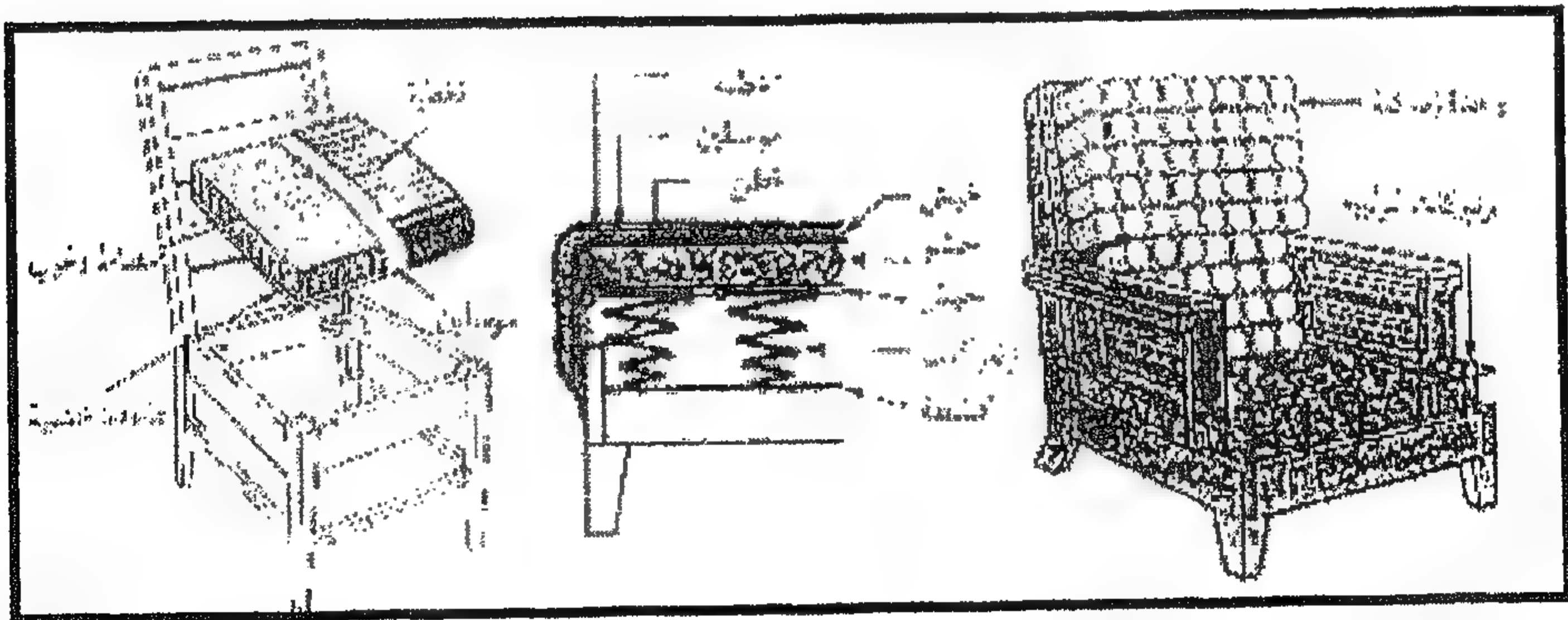
(5) الموسلين Muslin

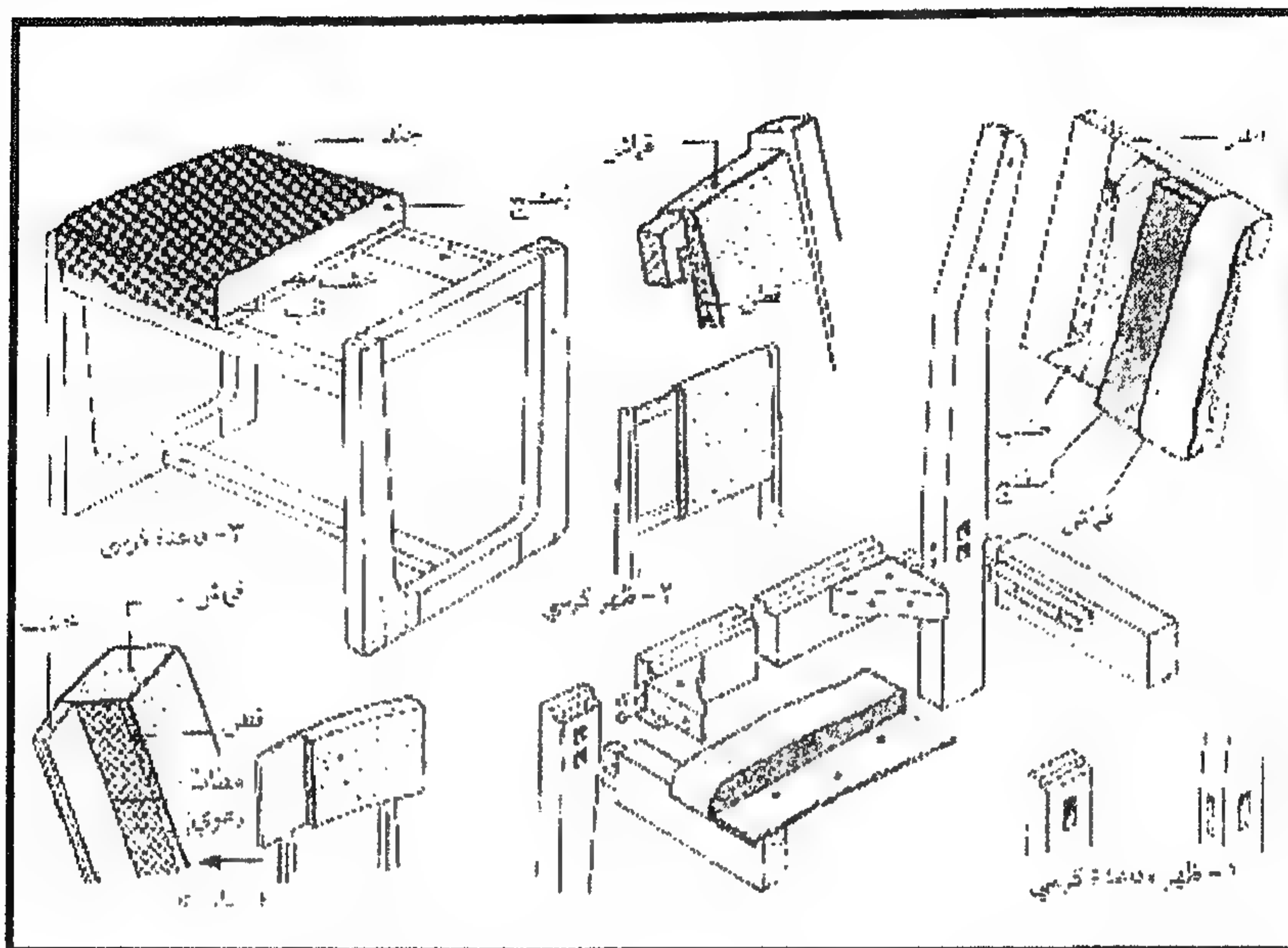
هو طبقة إضافية تستخدم في التنجيد وخاصة عندما تكون طبقة الحشو خشنة، يلزم أن تكون هناك طبقة لينة ومناسبة، لذلك يستخدم قماش الموسلين.



(6) النغطة. Cover

وهي الخامة الاخيرة في طبقات التنجيد، والتي تحدد لون ومظهر القطعة وجمالها، وتصنع هذه الطبقة من القماش بأنواعه المتعددة مثل الحرير والمخمل والصوف والالياف الصناعية أو الجلد الطبيعي والصناعي أو المشمعات.

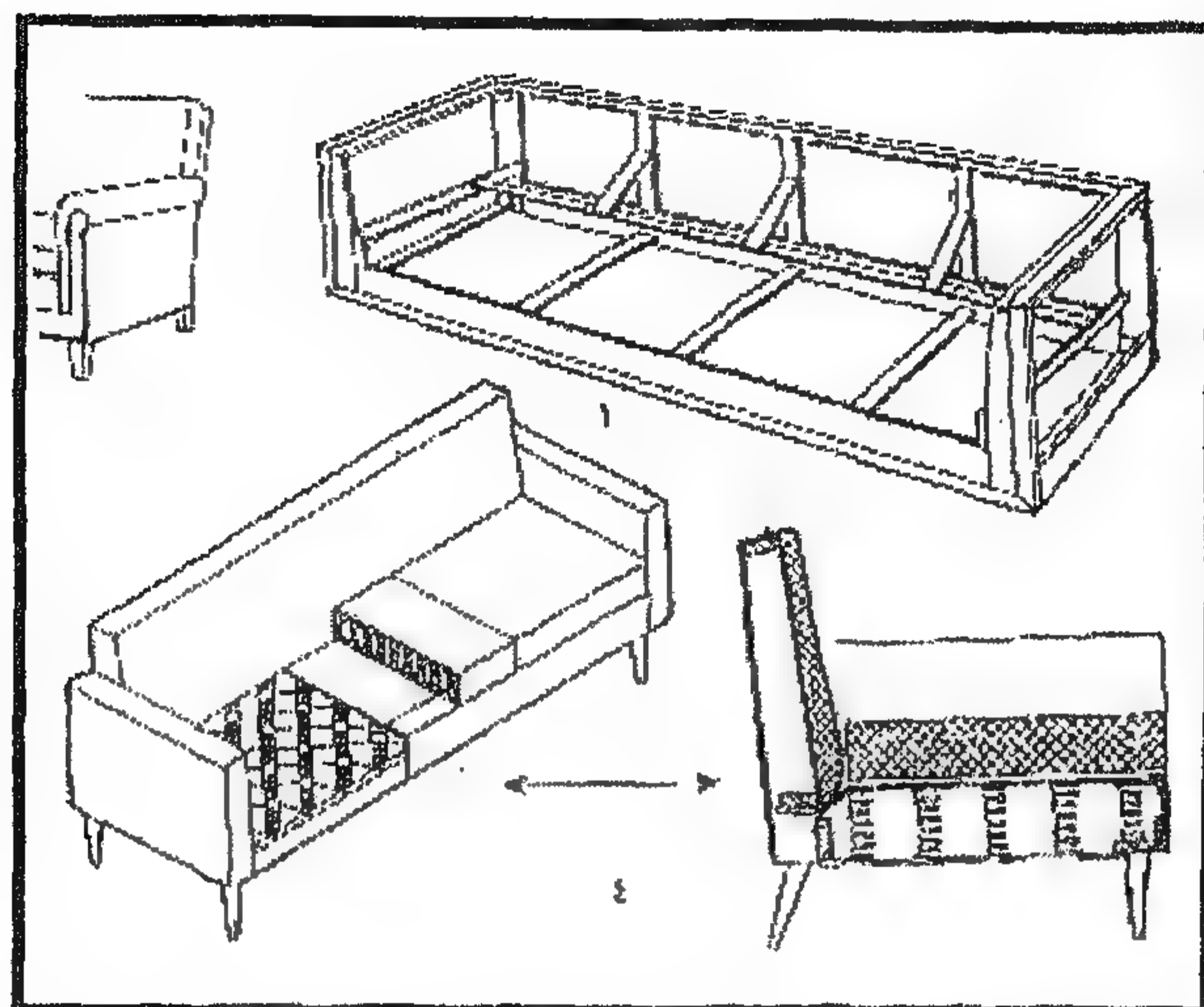




أجزاء وقطع التنجيد

أنواع التنجيد:

- (1) التنجيد الثابت: تكون فيه القاعدة مفتوحة أو مغلقة، وبعد تنجيدها تثبت في مكانها بواسطة البراغي والخوابير والغراء، وتستعمل مسامير طبعة نحاسية ذات زخرفة لتثبيت نهايات التغطية وتجميلها.
- (2) التنجيد المتحرك: تكون فيه القاعدة أو الظهر منفصلة عن الهيكل وترتكز على أرضية من الاقشطة أو قاعدة خشبية، ويستعمل في تنجيد الكنبات وفي هذا النوع يظهر معظم القطعة والذي يسمى (الموريس Morris).
- (3) التنجيد المزدوج: وهو يشمل النوعين السابقين، حيث تنجد معظم اجزاء القطعة أو جميعها وتكون القاعدة بمفردها أو القاعدة والظهر بشكل مخدات متحركة، ويستعمل في قطع الاثاث التي تستخدم لفترات طويلة، لذلك يجب ان تتوفر فيهم الراحة والمتانة ويستخدم فيها طبقات الحشو السميك والزنبركات.



مواد التشغيل الأولية للنجيد:

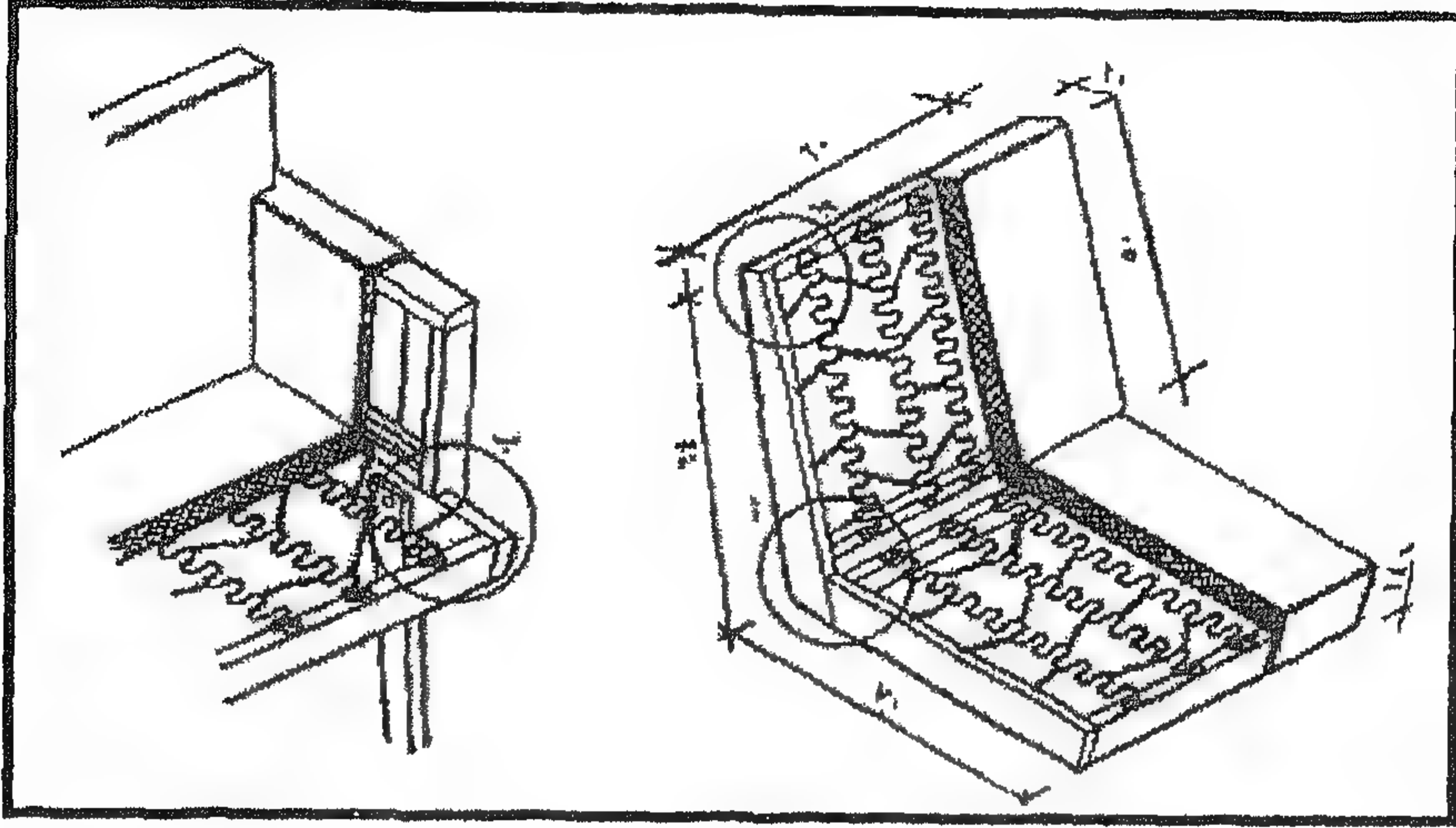
أولاً: الخيوط وحبال الترابط، وتقسم الى عدة أقسام:

- (1) خيوط الترابط: وهي خيوط القنب تستعمل لتثبيت وربط الزبركات في القاعدة، وخيوط الخيش (الجوت) وتستعمل لربط الزبركات في ظهور الكراسي.
- (2) خيوط الخياطة اليدوية: مثل خيطان الكتان، ويستعمل لخياطة الطبقات المحشوة وتثبيت الزبركات مع قشط التنجيد وتستعمل في جميع أنواع الحياكة الدقيقة.
- (3) خيوط الماكينات: توجد بنوعيات مختلفة من حيث الخامات المصنوعة منها مثل (الخيوط التركيبية، البوليستر، النايلون) وخيوط (القنب) و (الخيوط المزدوجة تجمع بين الطبيعية والصناعية).

ثانياً: مواد الحشو

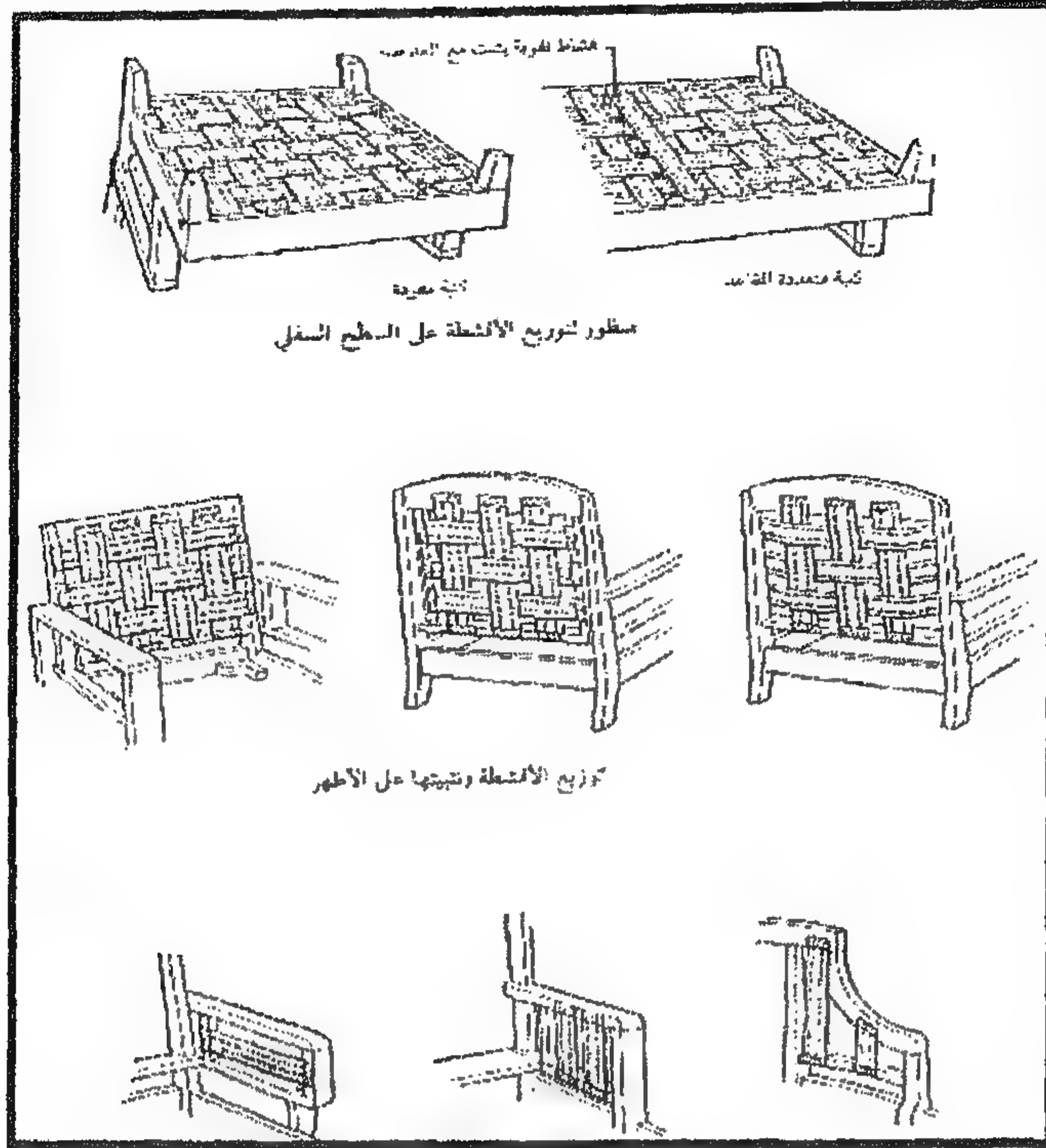
وهي المواد التي تستخدم في حشو قطع الاثاث بشتى أنواعها سواء كانت لحف أو فرشاة أو مقاعد منجدة أو وسائد ومن هذه الحشوات...

- (1) القش: يتم الحصول عليه من سيقان القمح والشعير والحبوب بعد حصادها وجفافها.
 - (2) الشعر: ومصادرها عديدة منها شعر الخيل والبقر، وهي مواد غير مستعملة حالياً، وكانت تستخدم في التنجيد للمقاعد والمساند بعد ندف الشعر وتنظيفه، ويغطى بطبقة من القماش لعدم خروجه منه.
 - (3) القطن الطبيعي: يستعمل بعد ندفه وتشكيله على هيئة مسطحات ملفوفة سماكة 1 سم وعرض 60 سم، حيث تتناسب مع عرض وطول المقاعد، وتستخدم فوق مادة الحشو بين اقمشة الخام والاقمشة الخارجية، وهي تساعد على الراحة والنعومة.
 - (4) القطن الصناعي/البوليستر: يستعمل بدلاً من القطن الطبيعي يصنع من مواد صناعية بلاستيكية وبتروولية، يتميز بندفه السهل ورخص ثمنه وتوفره بأشكال متنوعة منها اللفائف والندوف والكتل.
 - (5) الاسفنج: يصنع من مواد الكاوتشوك وهو على اشكال مختلفة المضغوط والخفيف والمتوسط الضغط، وله عدة قياسات وسماكات مختلفة، ويستخدم حسب الحاجة، ويقسم الى قسمين هما: الاسفنج الصناعي/الالواح وهو على هيئة الواح طولها 200 سم وعرضها 100 سم ولها سماكات تبدأ من (1 سم - 20 سم).
- والنوع الثاني - الاسفنج ذو التجايف، وهو اسفنج له تجايف كبيرة وعديدة وهو ذو مرونة عالية وخفيف الوزن، يستخدم في التنجيد ويلصق بواسطة الغراء السريع الجفاف/الآجو.



ثالثاً: الاقشطة:

تستخدم في أعمال التنجيد الاعطاء الراحة والليونة، حيث تزيد الارضيات راحة، وتصنع من خامات اصطناعية مثل المطاط أو الجوت المخلوط بالقطن، وتتوفر بشكل لفائف طوله الى (66 متر) وعرضها (2,5-5-7,5-10 سم) ويزيد عدد الاقشطة في القاعدة وتركيب بشكل طولي وعرضي متشابك لتحمل الاوزان، ويعتمد عدد الاقشطة وعرضها على مساحة القاعدة التي تثبت على إطار القاعدة الخشبية ويترك بين الاقشطة مسافة حوال 2,5 سم، يثبت القشاطر مع الاطار بواسطة مسامير التنجيد حيث يترك زيادة في طول القشاطر، اما في الاشكال المنحنية تركيب الاقشطة بالاتجاه المستقيم فقط ويضاف اليها عدد من الاقشطة لتشكيل الانحناءات.



رابعاً: الزبركات

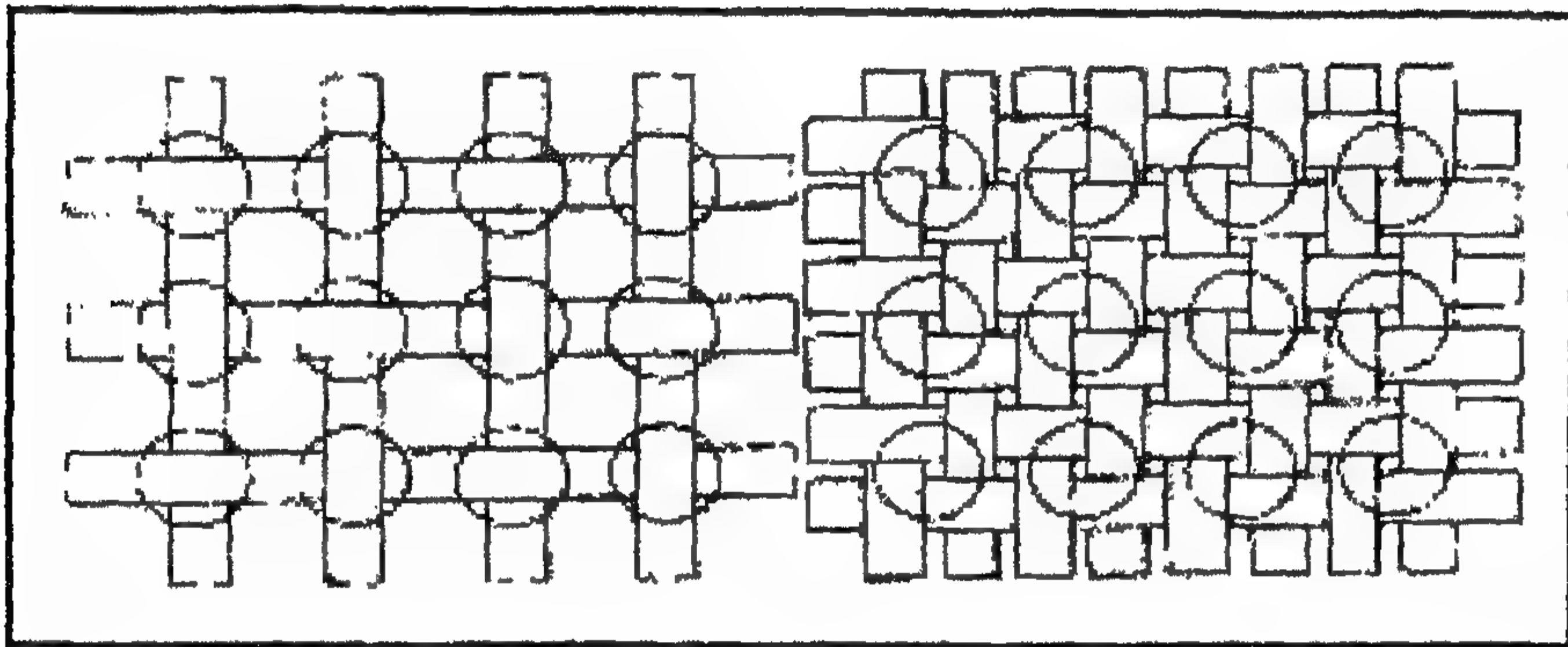
تستخدم لإعطاء الراحة والليونة في قطع الاثاث المنجدة، وتتوفر بأنواع.

(1) الزبركات اللولبية:

تصنع من اسلاك معدنية متينة تعتمد درجة ليونتها على (انضغاتها) وعلى قطر السلك وشكل الزبرك ودرجة الليونة (لينة ومتوسطة وصلبة) ومنها مايكون مزدوج أي (قطر القاعدة العليا والسفلى اكبر من الوسط) أو تكون مفرد (مخروطية قطر القاعدة يختلف عن القطر العلوي) حيث تثبت هذه الزبركات على قاعدة من القطع المعدنية ثم تثبت على قاعدة قطعة الاثاث، وتكون على قياسات متنوعة (قطرها 10 - 12 سم وطولها 10 - 35 سم) وتقسم الى زبركات (للقاعدة، للظهر، للقواعد المجهزة).

تنظيم الزنبركات وثبيتها في مرحلتين:

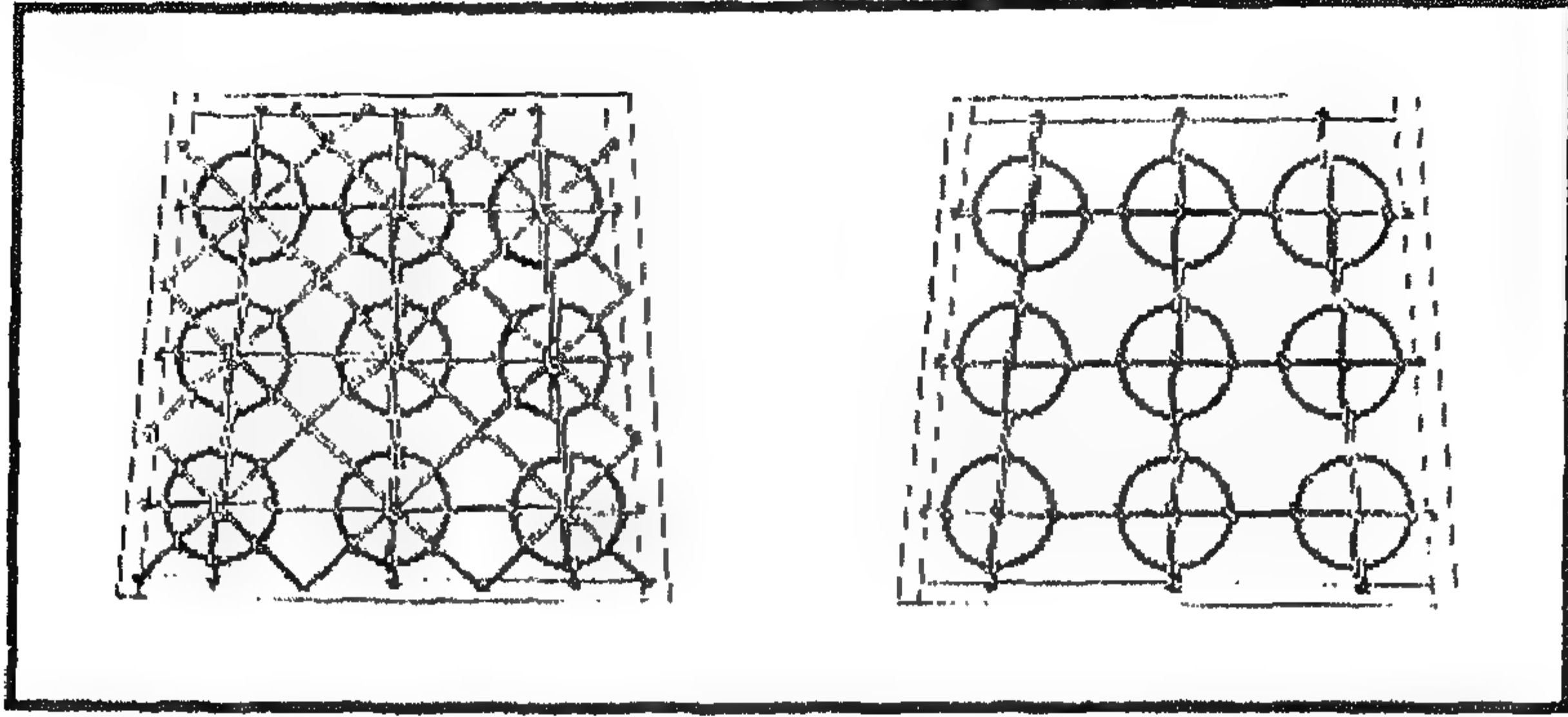
(أ) تثبيتها مع الاقشطة: يحدد عدد الزنبركات اللازمة وشكلها وقياسها، وتنظم بعد تثبيت الاقشطة، اذ تتوزع عند تقاطع قشاطين أو أكثر، ولا تزيد المسافة بين صفوف الزنبركات عن قطر قاعدة الزنبرك الواحد (10 - 15 سم) وقد يزيد عدد الزنبركات في القاعدة عن الظهر، وتثبت على بعد 7 سم من النهاية الخلفية للقاعدة، وتثبت الزنبركات مع الاقشطة بواسطة الخياطة أو شناكل معدنية خاصة.



(ب) تربيط الزنبركات: تثبت الزنبركات مع بعضها البعض ومع الهيكل وذلك بتربيطها من الأعلى مع بعضها ومع الهيكل بواسطة خيوط تربيط، ثم تثبت نهايات الخيوط مع الهيكل بمسامير، اذ تلف الخيوط حول قطر الزنبرك من الأعلى ويعمل عقدة حول السلك لزيادة المتانة والقوة.

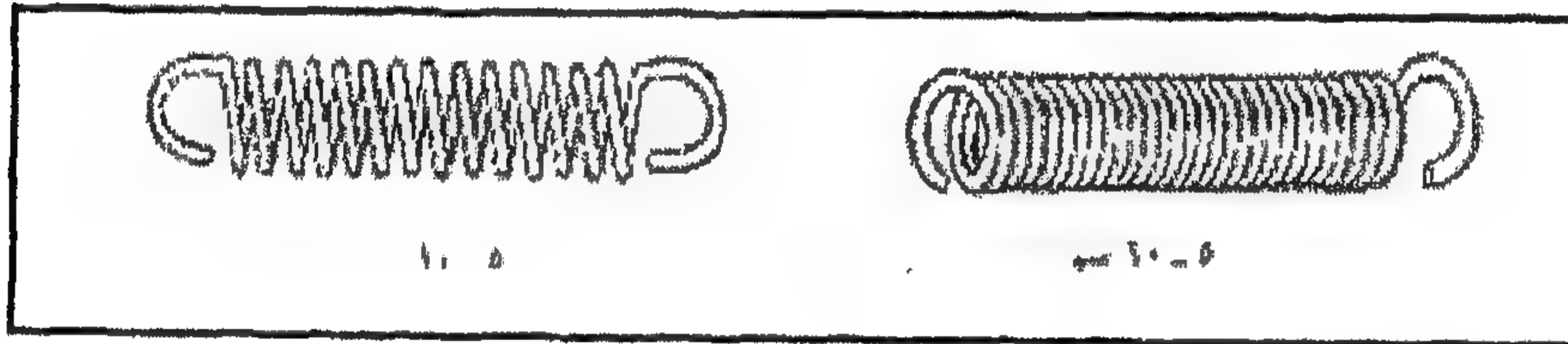
وعملية التربيط تتم بطريقتين (التربيط باتجاهين والتربيط بأربعة اتجاهات) والتربيط باتجاهين هو ربط الزنبركات مع بعضها ومع الهيكل بخطوط متعامدة طولياً وعرضياً ويسمى أيضاً التربيط المتعامد.

أما التربيط بأربعة اتجاهات هو التربيط بالطول والعرض والخطوط القطرية لزيادة القوة والمتانة.



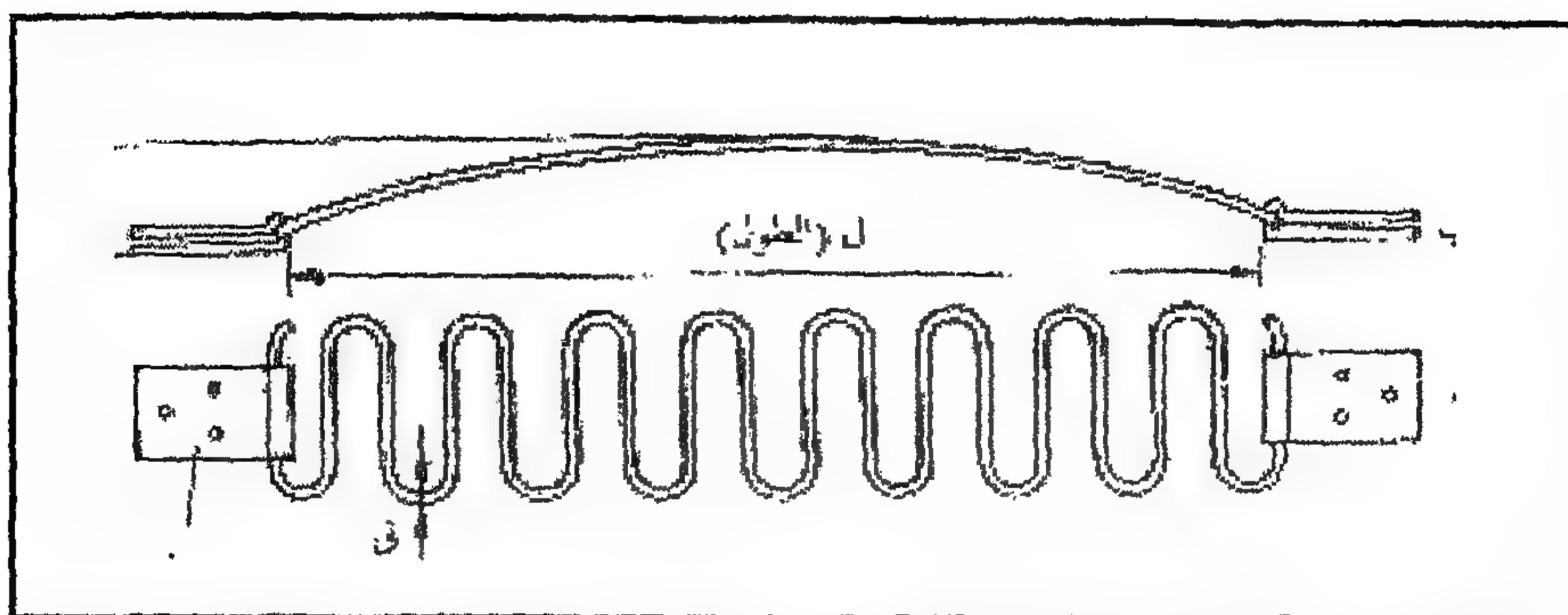
(2) زئبركات الشد اللولبية:

عبارة عن زئبركات صغيرة القياس طولها (5 - 7,5 - 10 سم) وقطرها (12 - 15 ملم) تستخدم لربط الزئبركات المتعرجة مع الهيكل أو بعضها ببعض لجعلها وحدة واحدة منتظمة ومرنة وللمحافظة على طبقة الحشو من السقوط عند الاستخدام.



(3) الزئبركات المتعرجة / الزكاز

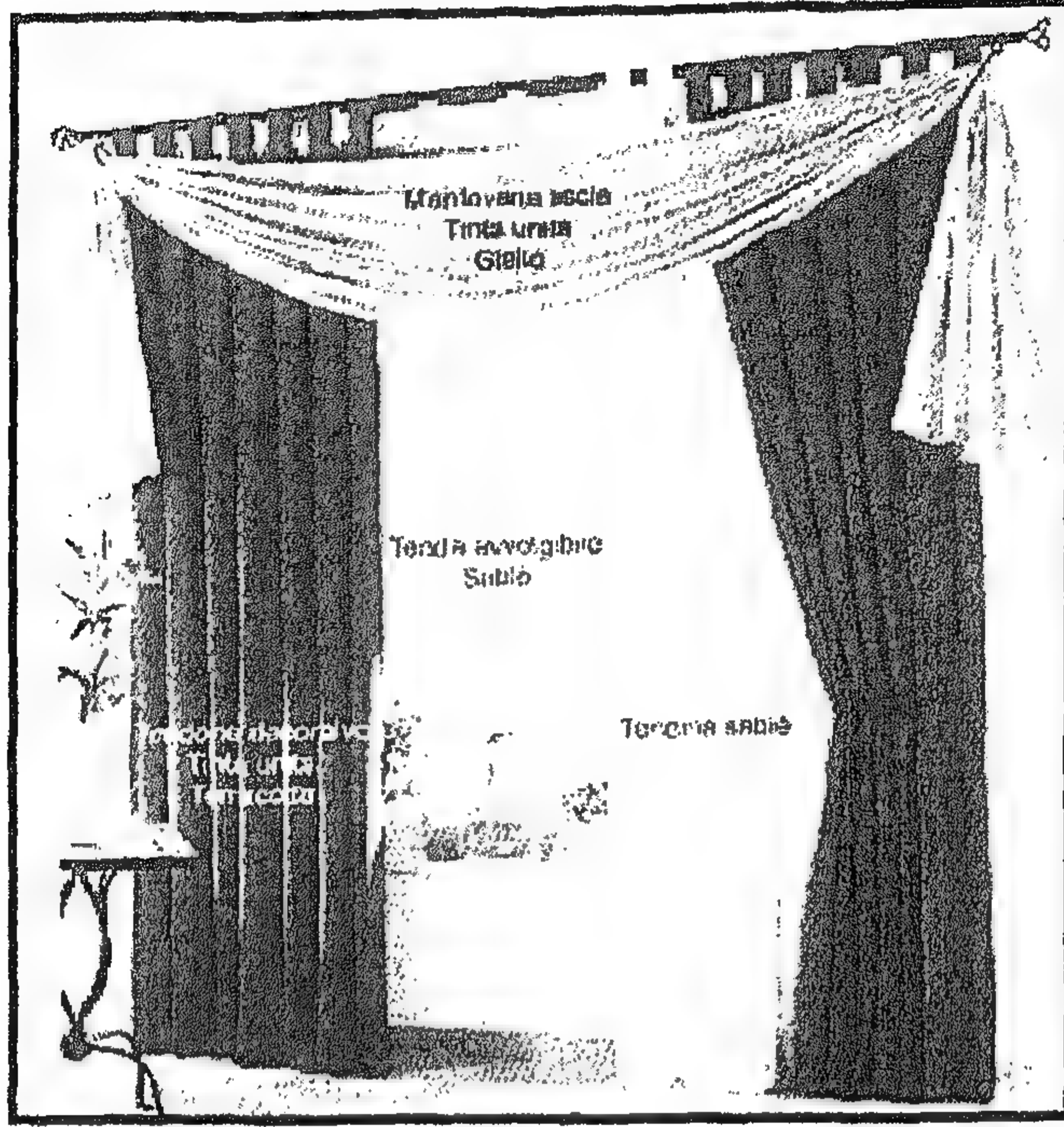
تكون على شكل لفائف طويلة أو قطع بأطوال تناسب القياس المطلوب ويعرض حوالي 5 سم، تصنع من اسلاك معدنية مرنة، وتستخدم لقواعد قطع الاثاث وظهورها، وتنظم على شكل صفوف للظهر من أعلى الى أسفل وفي القاعدة من الامام الى الخلف، والمسافة بين محاور الصفوف لا تزيد على 15 سم، وتجمع نهاية الزئبرك مع الهيكل بقطع خاصة شناكل معدنية، وتجمع الصفوف مع بعضها بواسطة حلقات خاصة أو زئبركات الشد اللولبية.



ومن الملاحظ أنه في أعمال التنجيد الحديث يكتفى بطبقة من الأسفنج أو المطاط الرغوي فقط دون الحاجة الى طبقة القطن، أو تستخدم طبقة (داكرون) بديلاً عن القطن، كما يستخدم الشعر على نطاق ضيق في الحشوات، ويغلب استخدام الأسفنج والمطاط الرغوي والقطن الصناعي/البوليستر وذلك لسهولة استخدام هذه المواد في تلك الطبقات.

ثانياً: الستائر Curtains

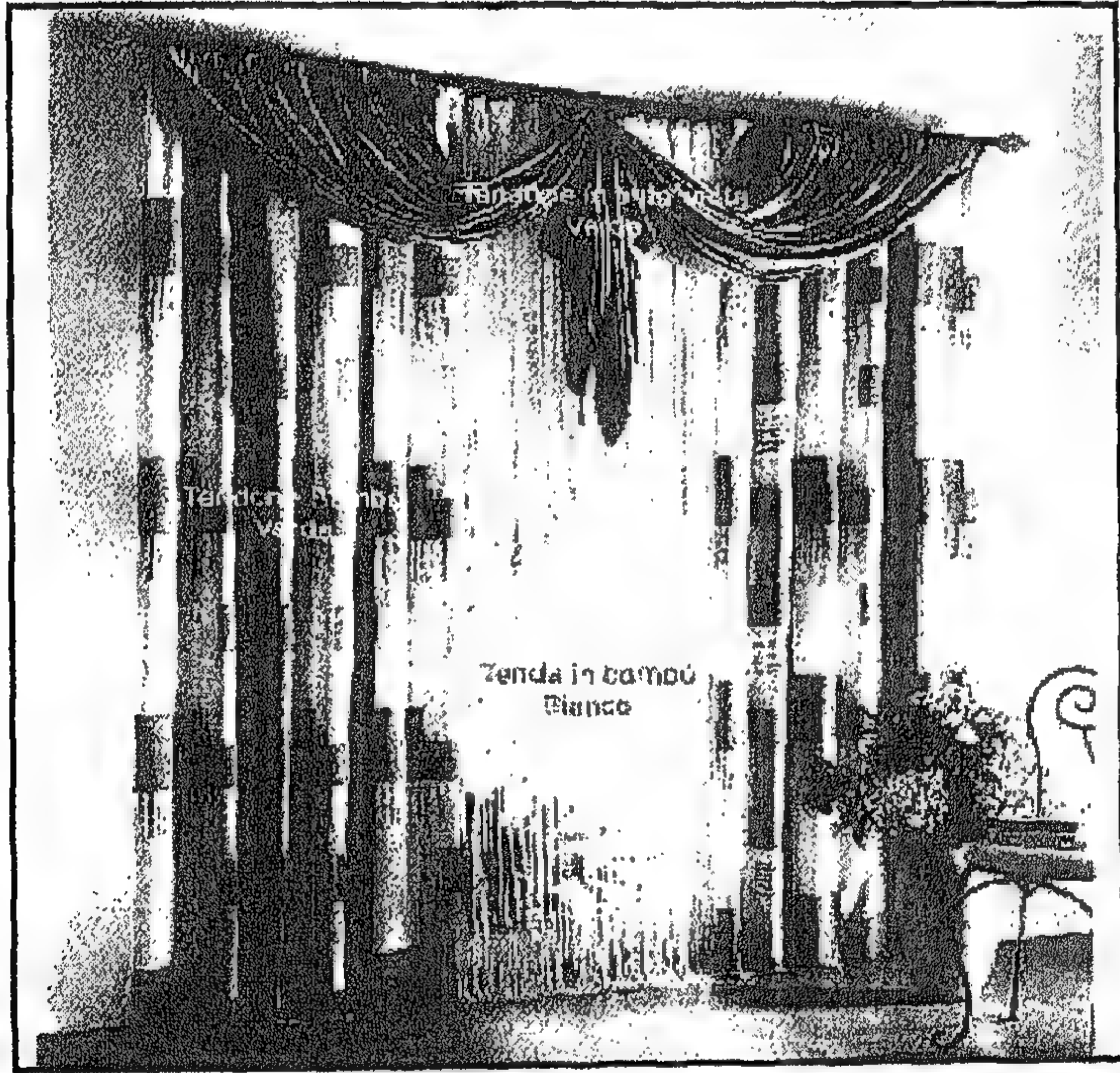
تعتبر الستائر من الضروريات والمتطلبات الجمالية للبيئة الداخلية ولإعطاء المكان الهدوء والاناقة ولإدخال الضوء أو حجب بالدرجة المطلوبة أو لحجب الرؤية عن الداخل ولإخفاء العيوب المعمارية لفتحات الابواب والنوافذ والاسقف والجدران، وتركب الستائر عادة أمام النوافذ فقط أو بطول الجدار وبارتفاعات مختلفة حسب التصميم، وطبيعة الاستعمال، خلف إطارات وعوارض خشبية أو من الجبس، أو بدونها وبواسطة جسور (قضبان) معدنية أو من معدن مغلف باللدائن وبأشكال مختلفة ويتم تحريك الستائر يدوياً أو آلياً، ويجب أن يكون للستائر ثنيات متعددة، لتعطي الفائدة والشكل وبدونها تكون أشبه بحاجز أو جدار.

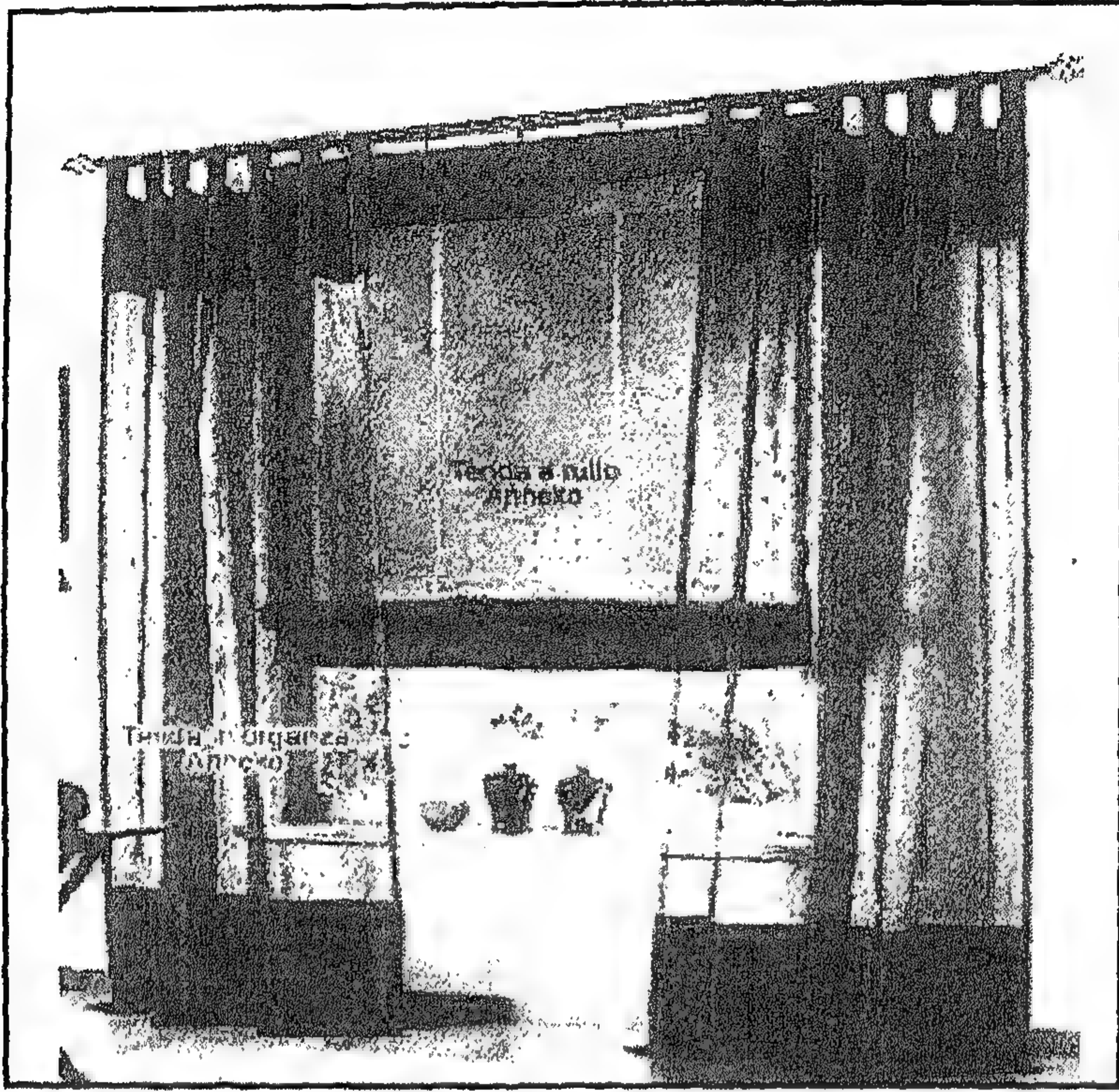


تقسيم الستائر من حيث نوع الخامة أو القماش:

- (1) الستائر الشفافة: تعمل من الأقمشة الشفافة الخفيفة (الضوال Voul) أو الدانتيل العادي أو الكرسنال ويعطي ناحية جمالية عالية، وهي منسوجات خفيفة شفافة أو شبه شفافة ملونة أو بلون أبيض أو صديفي.
- (2) الستائر المعتمة: تعمل من أنواع مختلفة من الأقمشة الثقيلة والمتوسطة والخفيفة، مثل الجاكار، الساتان، المخمل، الكتان، الدانتيل، النايلون، البرليون، الديولين... الغرض منها غير الناحية الجمالية حجب الضوء والشمس والرؤية، ويمكن استخدام النوعين معاً في ستارة واحدة بطبقات متعددة، وتصلح للصالونات والشرفات والأماكن المعرضة للشمس.
- (3) الستائر العامودية: شرائح من الستائر تصنع من مواد مختلفة منها الجوت أو البرليون أو الكتان ويدخل في بعضها مواد مقاومة للرطوبة وأخرى مقاومة للحريق، تستعمل في المكاتب والشركات وهي شرائح عمودية متدلّية من جسر علوي ومثبتة بشقالات سفلية وتتحرك لليمين واليسار ويمكنها الدوران.

- (4) الستائر المعدنية؛ تشبه العمودية لكنها مصنوعة من المعدن الخفيف الألمنيوم الملون وهي عبارة عن شرائح أفقية ملونة حسب الطلب تتدلى من الأعلى من الجسر المعدني ومتراصة بواسطة خيوط كتانية وتتحرك للأعلى والأسفل وتتحرك بالدوران الأفقي.
- (5) ستائر المواد اللدائنية؛ وهي عبارة عن أقمشة مشبعة بالمواد البلاستيكية عازلة للماء أو مشمعات لدائنية، تستخدم في الحمامات والأماكن المعرضة للماء والرطوبة والبخار.

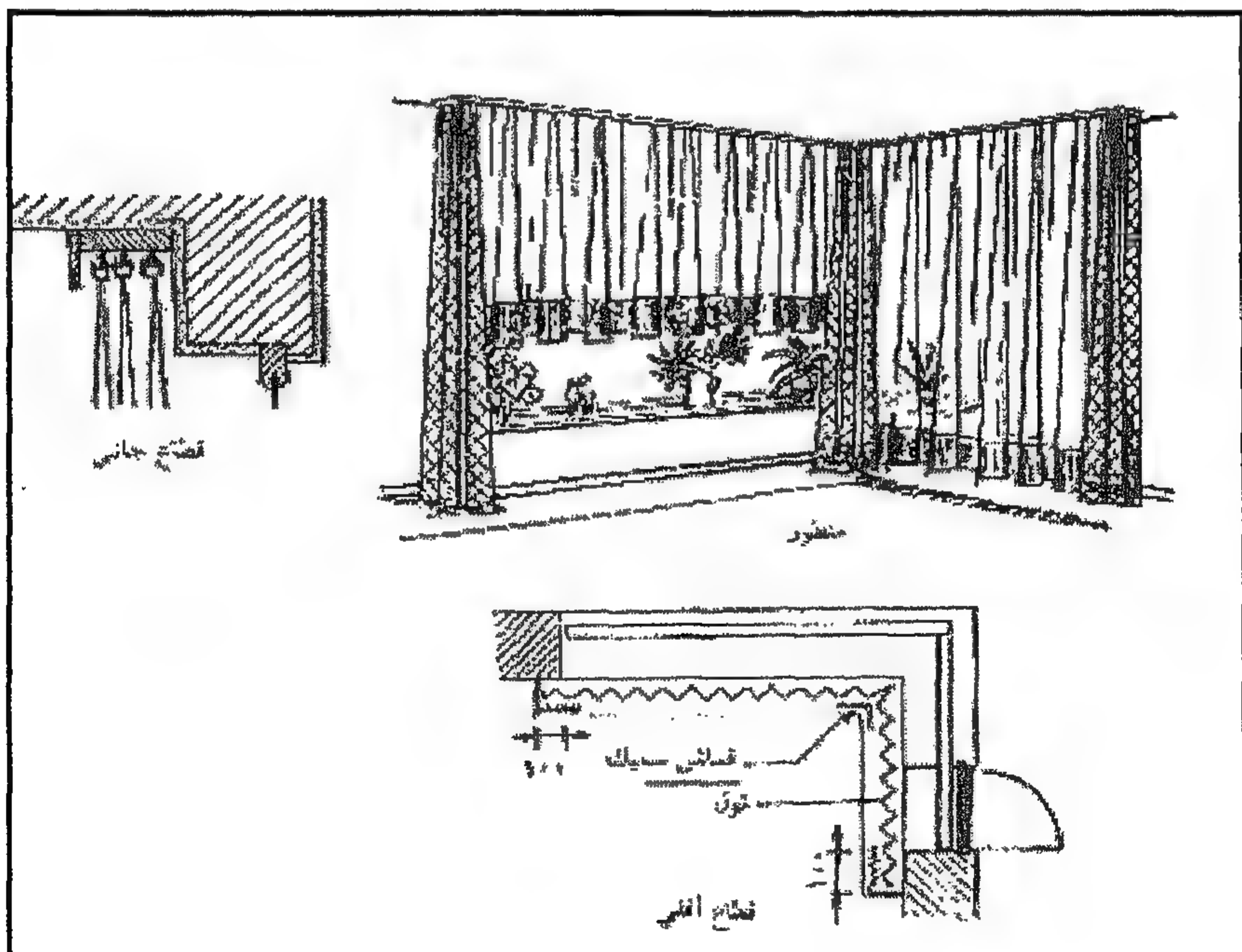
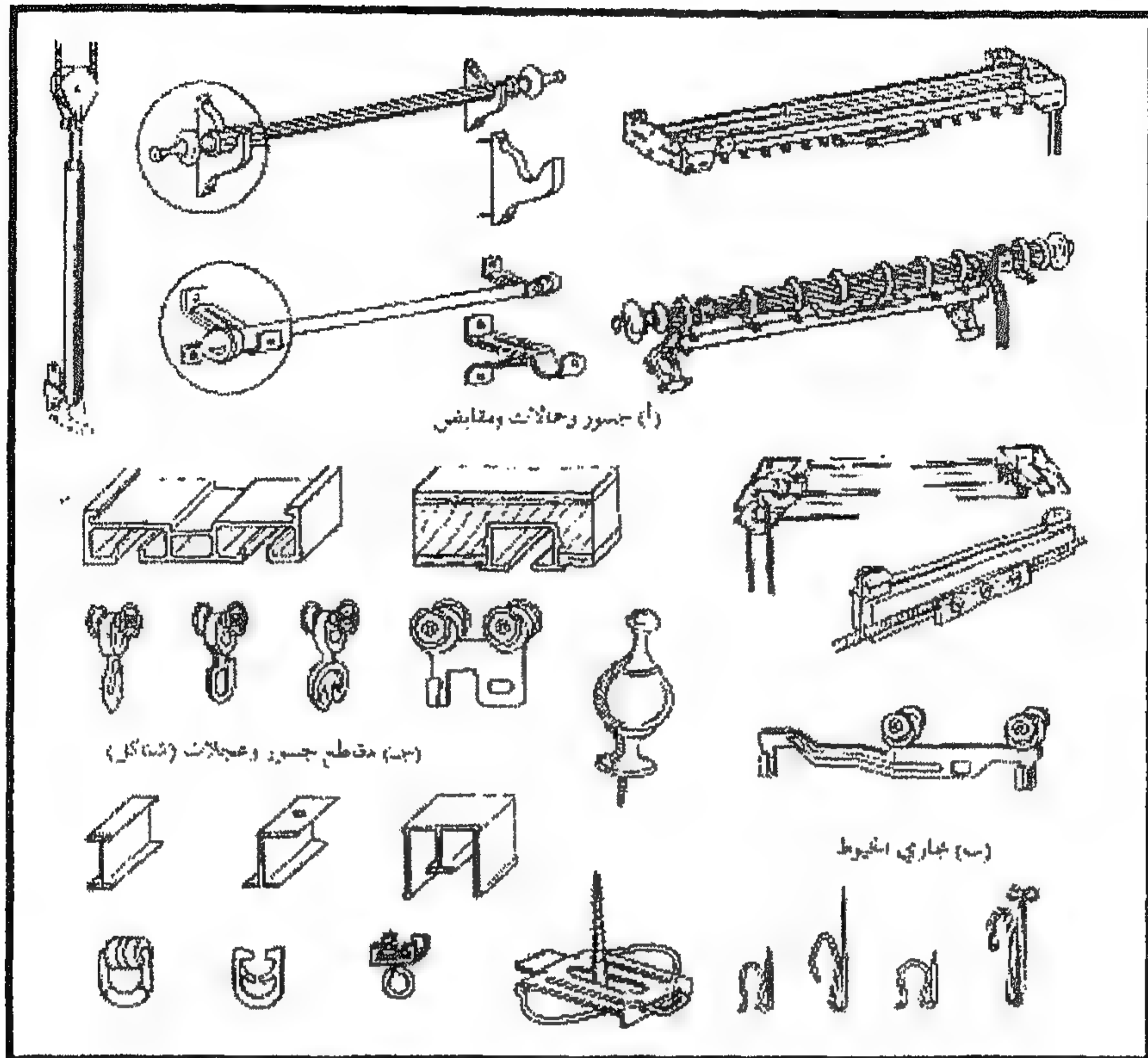


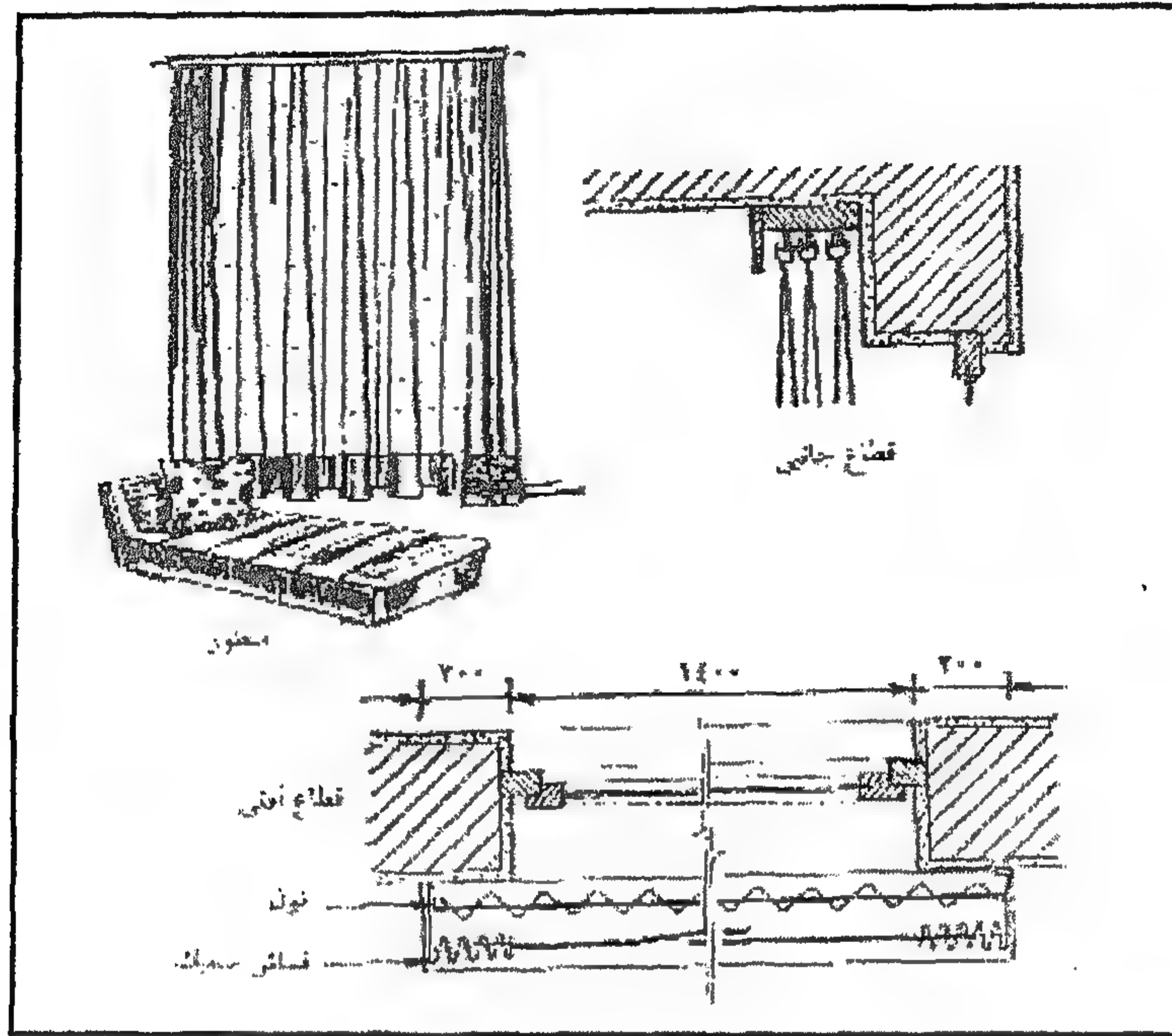


منظمات الستائر:

تتكون من مواد إضافية تستخدم لتركيب الستارة وتسهل عملية حركتها عند الفتح والاعلاق ومنها:

- (1) الجسور: بأنواعها التقليدي (العادي، المزخرف، الاسباني، الالماني، الامريكي... الخ).
- (2) الحمالات لجمع وربط الستائر على الجانبين.
- (3) أشرطة الزم (الشبر) والمشابك والحلقات والعجلات.
- (4) الحبال والدلايات وبكرات الشد ومحركات الفتح والاعلاق.





أنواع الستائر من حيث الحركة:

- (1) ستائر تفتح باتجاه واحد لليمين أو اليسار.
- (2) ستائر تفتح باتجاهين لليمين واليسار.
- (3) ستائر تتحرك رأسياً للأعلى والأسفل/الشرائح المعدنية.
- (4) ستائر تتحرك أفقياً يميناً ويساراً وهي الرأسية Vertical.

وفي معظم الأنواع المذكورة يتم تحريك الستارة يدوياً كما في ستائر المنازل والمكاتب والمحلات التجارية، أو آلياً باستعمال محركات خاصة كما في دور السينما والمسارح والقاعات الواسعة ذوات الستائر الكبيرة والمتعددة.

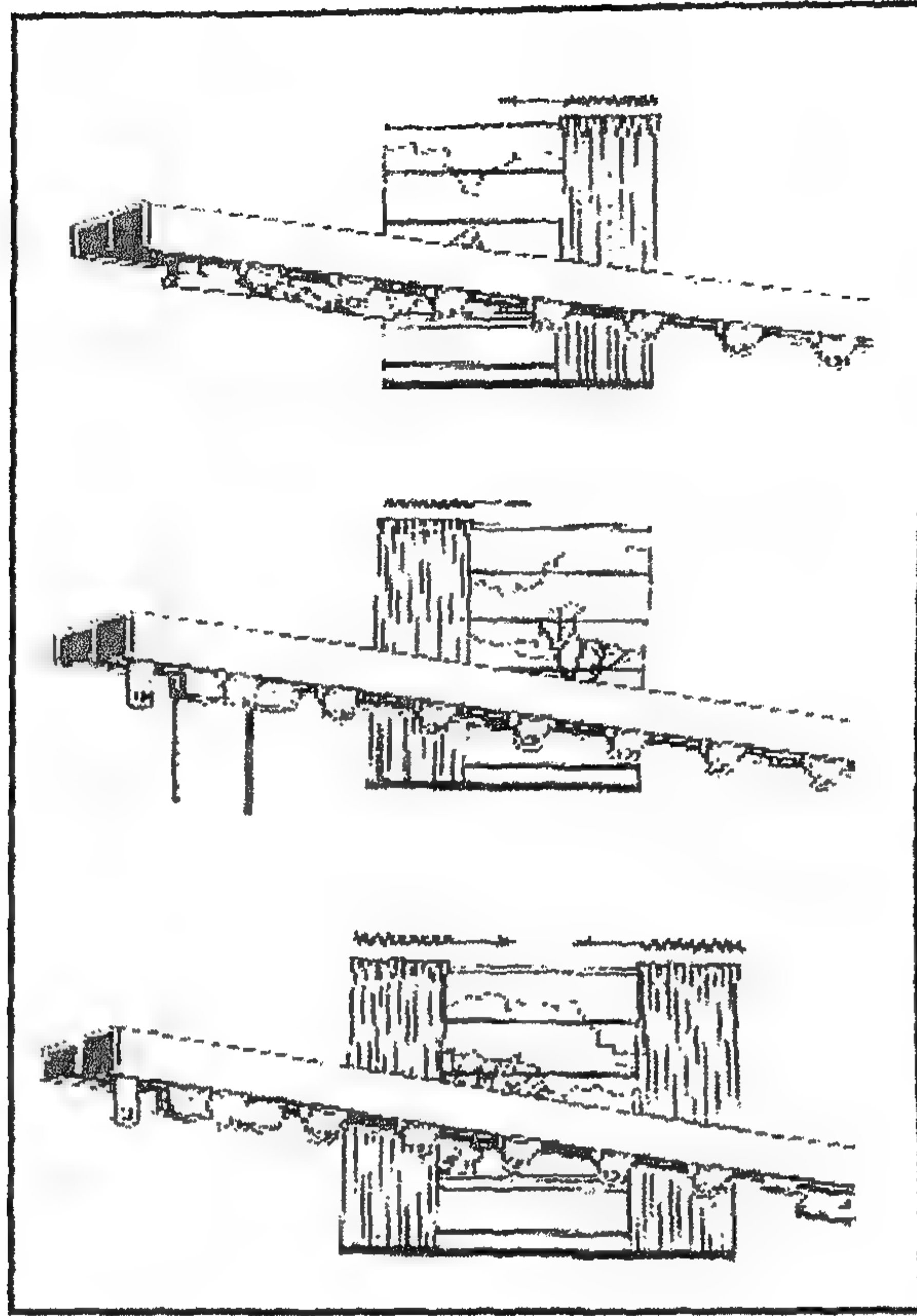
قياس الستائر:

تركب الستائر عادة داخل إطار النافذه أو الباب أو الفتحة المخصصة لها أو على الاطار مباشرة، أو فوق الفتحة وعلى الجدار مع زيادة جانبية معينة، أو على

الجدار، ويمكن اتباع الارشادات التالية لاحتساب أقيسة الستائر وكميات القماش اللازمة لها:

(1) العرض: يكون عرض الستارة مساوياً لعرض فتحة الشباك مضافاً اليها ما لا يقل عن 25 سم من الجانبين الايمن والايسر، ليتجمع فيها القماش عند فتح الستارة دون أن يؤثر على مقدار فتحة النافذه، ويصبح طول الستارة مضافاً اليها نصف متر.

(2) الارتفاع: يركب لبعض الستائر كرنيش/رفرف من الخشب أو الخشب المغطى بالقماش أو قشرة الفورمايكا، ويكون الرفرف (15-20 سم) الحجم الصغير والحجم الكبير يكون بقياس (40-50 سم)، ويمكن ان يركب هذا الكرنيش أعلى الشباك بمقدار معين أو مرتفع لأعلى السقف، ويركب بداخله جسر الستائر، حيث يكون مخفي داخل الكرنيش، ويمكن أن تتركب الستارة مباشرة على الجسر دون استخام الكرنيش الخشبي، وتكون الستارة منخفضة حتى مستوى البانيل وغير ملائمة للأرضية أو حتى منتصف البانيل، ويمكن استخدام انواع مختلفة من الجسور حسب طبيعة الاستخدام والمكان.



(3) بعد احتساب عرض الستارة وارتفاعها، يضاف الى ذلك مسافة لثني القماش حوالى (2-4 سم) من كل جانب، ومن الاعلى مسافة للثني وتركيب الشريط الخاص بالمشابك بمسافة (8-20 سم)، وتكون الزيادة في المنطقة السفلية أكثر لعدة اسباب منها:

- إخفاء حرف القماش وحمايته بعد القص.
- زيادة ثقل الستارة للمحافظة على وضعها الراسي.
- المحافظة على الستارة من تنسيل الخيطان خلال الغسيل.
- تضاعف اقمشة الستائر عند القص والتفصيل ويحسب المتر بمتريين للاقمشة الثقيلة الساترة، ويحسب المتر من مساحة النافذة بثلاثة امتار للاقمشة الشفافة والتول.

أنواع الجسور المستعملة للستائر:

(1) الجسر التقليدي:

وهو عبارة عن سلك من الزنبرك المعدني ومنه ما هو معزول بمادة بلاستيكية، يركب بأطرافه برغي حلقة لكل جهة، ويركب داخل هيكل من الخشب بواسطة شناكل معدنية والهيكل الخشبي يثبت على الجدار بواسطة علاقة أو زوايا معدنية، أما الستارة يتم خياطتها على الاطراف مع الثني بمقدار 2 سم وتثبت على طرفها العلوي حلقات معدنية نحاسية ليدخل فيها السلك الزنبركي وهو بمثابة الجسر الذي يحمل الستارة، ويتم تحريكها يدوياً لليمين أو اليسار.

(2) الجسر العادي:

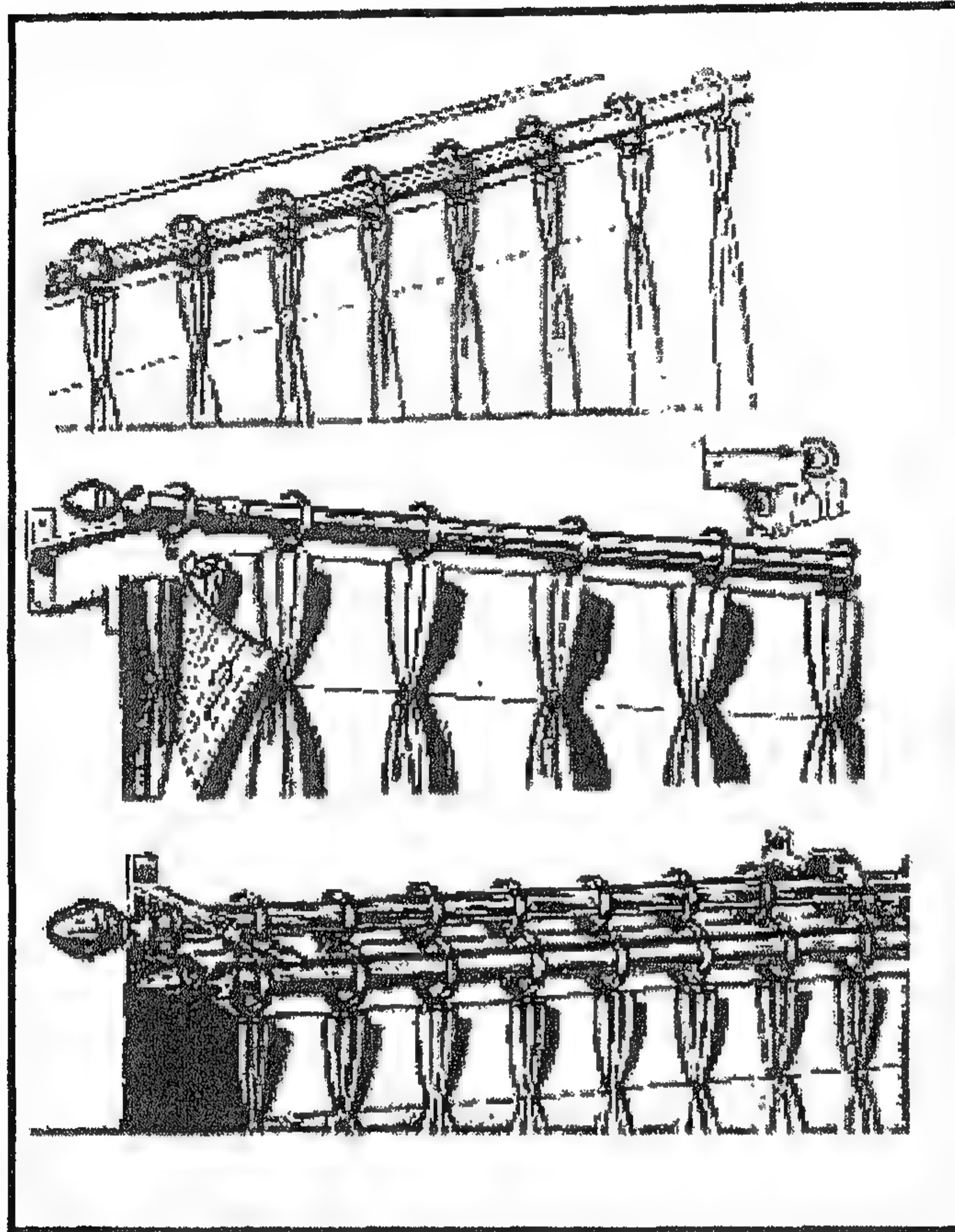
هذا الجسر مقطعة على هيئة (حرف I) يركب على إطار من الخشب كما في الجسر التقليدي، حيث تتركب حمالات الجسر على علبة الخشب بواسطة البراغي ثم يركب الجسر على مجرى خاص به بالحمالات.

وتخاط عجلات الجسر على الستارة وتدخل بالجسر ويركب على طرف الجسر قطع معدنية لمنع العجلات من السقوط عن الجسر وتتحرك هذه الستارة يدوياً، ويكون طول القماش من (1,5 - 2 سم) عرض الفتحة.

(3) الجسر الاسباني:

عبارة عن ماسورة من الكروم أو المعدن المغطى بالبلاستيك أو المدهون بألوان النحاس أو بألوان خشبية قطرها من (12 - 30 ملم)، تتركب على حمالات خاصة، كما لهذا الجسر شريط زم خاص به تتم خياطته من جهة واحدة على الستارة، وموجود على شريط الزم قطع بلاستيكية تدخل مع بعضها حيث تصبح الستارة

مثنية، ثم يركب شريط الزم على الماسورة من خلال حلقات مفرغة ونهايتها بها حلقة صغيرة، وتفتح هذه الستارة يدوياً لليمين أو اليسار.

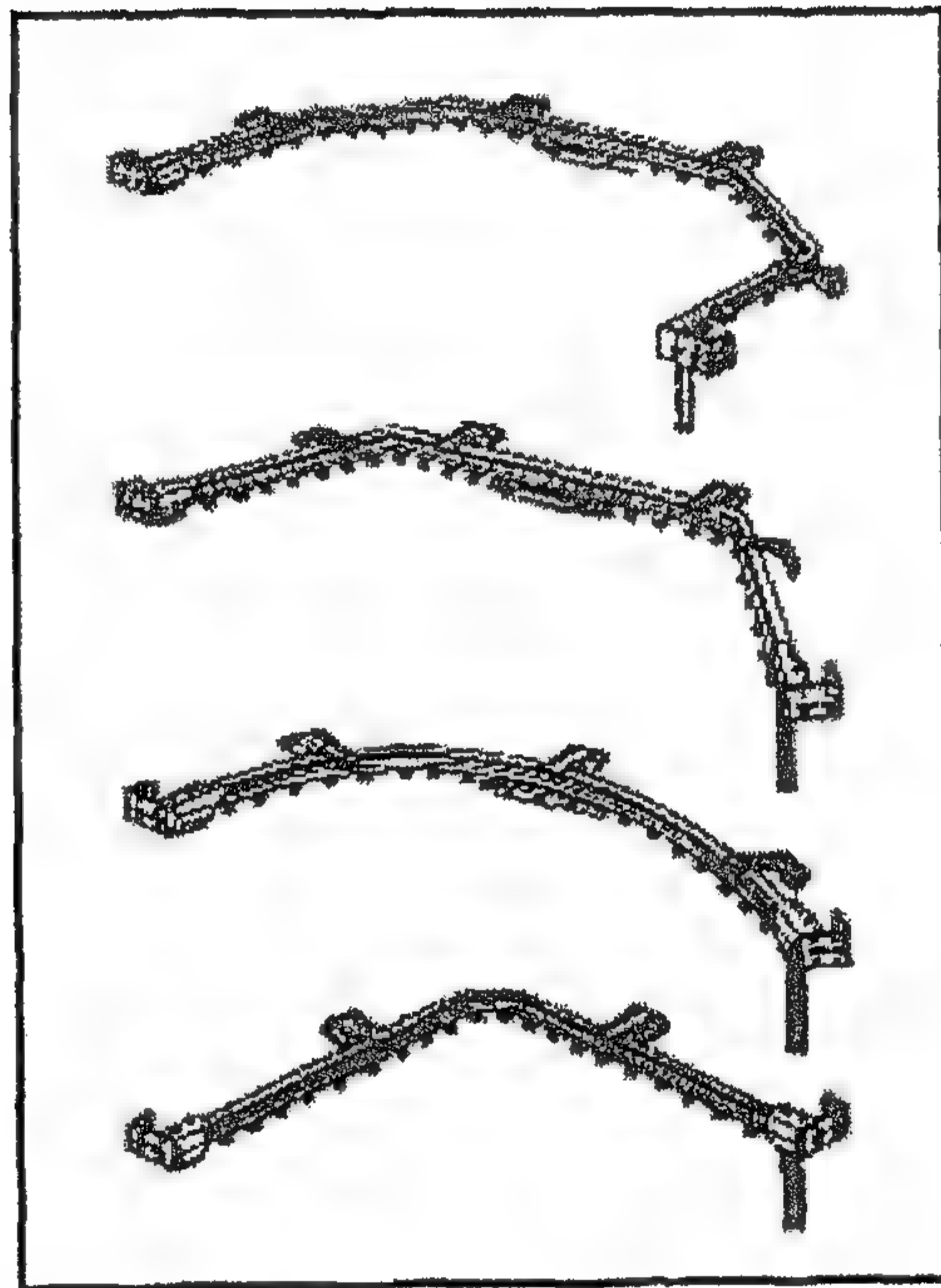


نماذج للجسر الاسباني المفرد والمزدوج

(4) الجسر الأمريكي:

يوجد الجسر الأمريكي بأشكال متعددة منها ذو المقطع المستطيل والذي يتشكل بأشكال مختلفة من حيث المستقيم والمضلع والمنحني وغيره، ومنها المقطع الدائري، وهو شائع الاستخدام، يتميز عن الاسباني أنه يمكن تطويله أو تقصيره حسب المسافة المطلوبة، وهو مصنع من قطعتين إحاهما تكون داخل الأخرى ويتم سحبه حسب الطول المناسب.

وهذا الجسر مركب في طرفيه بكرات بلاستيكية حولها حبل من القطن أو الكتان أو النايلون يتم سحبها وفتحها لتحرك وتسحب المشابك لليمين واليسار معاً أو الاغلاق للوسط، حيث يتدلى من احدى جهات الجسر الحبل الذي يستخدم للفتح والاقلاق، يركب على الاقمشة الخاصة بالستائر شبر أو شريط يتم تركيب وزم القماش بواسطة المشابك المعدنية التي تشبك بحلقات خاصة متدلية من مجرى الجسر.



نماذج للجسر الامريكي باوضاع مختلفة

خامات النسيج:

تقسم خامات النسيج الى عدة اقسام:

- (1) ألياف طبيعية Natural Fibers
- (2) ألياف صناعية Mar mad Fibers
- (3) ألياف مخلوطة Blended Fibers

تعرف ألياف النسيج بكل ما يحمل من خصائص ليفية أو شعرية ويمكن تحويلها لعمليات الغزل الى خيوط ثم تجري عليها عمليات النسيج لتحويلها الى أقمشة.

المواصفات الواجب توفرها في خامات النسيج:

Fibers Strength المانة وقوة الشد

تعتبر هذه الخاصية من أهم الصفات اللازمة للخامات لكي تصلح لعمليات الغزل والنسيج ولتحمل القوى الميكانيكية المختلفة التي تقابل الشعرة أثناء التصنيع مثل الشد والضغط والاحتكاك والالتواء، وكذلك عمليات التجهيز والصباغة، لأن الخامات تمر أثناء التصنيع بعمليات كثيرة ومراحل عديدة مثل عمليات السحب والتمشيط والبرم في الغزل وشد السداء والاحتكاك بين الخيوط في مشط النسيج والشد والضغط في عمليات التجهيز، كما أن الخامات المصنعة يجب أن تتحمل الاستخدام التي انتجت من أجله.

(1) الألياف الشعرية (القطن):

تعريف القطن: هو عبارة عن شعيرات تحيط ببذور النبتة وتمثل كل شعيرة خلية نباتية، ويتكون من السيليولوز وهو عبارة عن مادة بيضاء وعديمة اللون والطعم، وتستخدم في صناعة الملابس الداخلية والستائر والمفارش والتنجيد وجميع الملابس وخاصة البشاكير والشراشف...

ويستخدم القطن في صناعة النسيج لعدة اسباب:

- (1) الراحة في الاستعمال.
- (2) يتلائم مع الجو الحار والبارد.
- (3) خلوه من الشحنات الكهربائية المتولدة.

(4) المتانة وترباط الخيوط النسيجية.

(5) سهل التعامل معه والعناية به.

(2) الألياف الثبلية (الكتان):

هو من أهم الخامات التي تؤخذ من سيقان النباتات ويعتبر الكتان من أقدم الخامات التي صنعت منها الملابس في العصر الحجري.

اللون: يختلف لون الكتان حسب نوعه (طرق التعطين) وهو تغيير اللون بغمرة بالماء لفترة، وأفضل الأنواع هي الأقرب إلى البياض بإصفرار قليل، والمعطن يكون لونه قريب من الرمادي.

اللمعان: يمتاز بلمعان طبيعي يشبه لمعان الحرير الطبيعي، وهذا اللمعان نتيجة استقامة الألياف وعدم وجود النتوءات واستدارة اليافه.

المتانة: تعتبر الياف الكتان أكثر متانة من الياف القطن وأكثر تحملاً في الاستعمال عن معظم الألياف الطبيعية.

المرونة: الكتان أقل مرونة من القطن، وعدم قابليته للبرم وتعتمد المرونة على نسبة ما يحتويه من رطوبة كما يفقد الكتان مرونته بالتسخين.

(3) الياف الجوت:

نبات الجوت أو القنب الهندي من أهم الألياف السيقان، ويزرع في الهند وجزر الهند الشرقية، ويزرع للحصول على أليافه، وأليافه قصيرة وخشنة وقليلة المرونة، تستخدم ألياف الجوت لإنتاج خيوط سميكة لتصنيع الحبال والاقمشة الخشنة لعمل العبوات النسيجية (شالات الخيش) لتعبئة المحاصيل الزراعية وتستخدم أيضاً في صناعة السجاد والموكيت.

استخلاص الياف الجوت:

يتم تعطين الجوت (غمره في الماء) في ماء بطيء التيار، ثم تفصل الالياف عن الساق بواسطة اليد، ويمكن طرق الحزم بمطرقة خشبية لفصل الالياف عن بعضها وعن الساق، وتغسل من الطين والاوزاخ ثم تجفف بالشمس وتحزم وترسل الى الاسواق ليتم التصنيع.

(4) الياف الصوف الطبيعي:

يعرف الصوف بأنه الالياف الناتجة من ظهور الحيوانات المختلفة مثل اصواف (الاغنام والماعز والجمال والابقار... وأفضلها صوف المارينو والانجوار وصوف الكشمير الذي يعتبر من أهم الخامات الحيوانية وله اهمية كبيرة في صناعة الغزل والنسيج، لما يتصف به من خصائص ومميزات يكاد ينفرد بها دون الخامات الاخرى، وهو شعر ماعز الكشمير الذي يعيش في جبال الهمالايا وشمال الهند، لون هذه الشعيرات ابيض مائل للرمادي وهو على درجة عالية من الدقة والنعومة، ويعتبر من أغلى شعيرات الصوف.

الخواص الطبيعية للصوف:

المتانة: تختلف متانة الصوف باختلاف قطر شعيراته ونوعه والعناية بتربية الاغنام وهو اقوى من القطن وسببه وجود طبقة ليفية وحراشف على الشعيرات.

المرونة: من أكثر الخامات مرونة ويستعيد شكله بعد التأثير عليه بمؤثر ميكانيكي وهذه الخاصية من المميزات التي تجعل الصوف أقل للتجعد والانثناء.

اللون: يختلف لون الصوف بين الابيض والاسود والبني والرمادي، والافضل هو الابيض ليكن صبغه باللون المطلوب.

طول الشعيرات وقطرها: يتراوح طول الشعيرات بين (2 - 40 سم) أما قطر الشعيرات هو الذي يقسم الصوف الى الجيد والغير جيد، فكلما قل قطر الشعرة أمكن الحصول على خيوط رفيعة.

(5) الحرير الطبيعي:

ينتج الحرير الطبيعي من تجمد مادة تفرزها دودة القز على هيئة خيوط تصنع لنفسها سكناً يعرف بالشرنقة ليحميها أثناء تحولها الى فراشة، ويعتبر الحرير ثالث خامات الرئيسية المستخدمة في اعمال النسيج، فهي تمتاز بالدفء واللمعان والنعومة والمتانة وقوة التحمل.

لونها ابيض مائل للاصفرار ولها بريق يتناسب مع شهرتها باعتباره احدى خامات النسيج.

ثانياً: الشعيرات التركيبية

(1) النايلون.

(2) البولي إستر/البوليستر.

(3) الاكرليك.

وتنقسم الالياف التركيبية الى الانواع التالية:

(1) الياف بولي أميد (Polyamides) مثل النايلون.

(2) الياف البولي إستر/البوليستر (Ppyster) مثل التيريلين.

(3) الياف مشتقات بولي فينيل (Polyviny Dervatives).

(أ) الياف مشتقات بولي لاكريلونيتريل (Polyacrylonitile) مثل الاورلون.

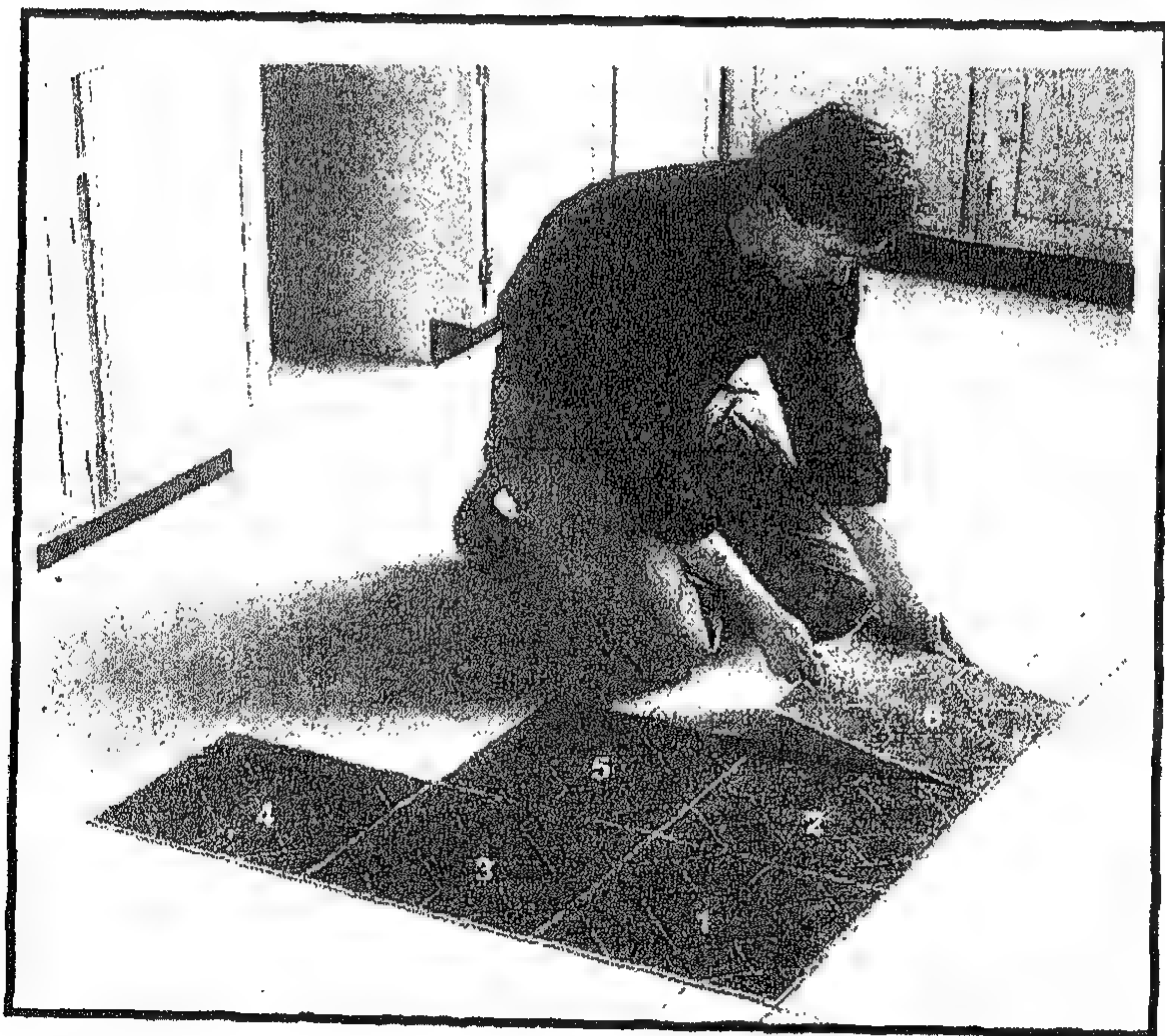
(ب) الياف بولي فينيل كلوريد (Vynlon) مثل الفيلون.

(ج) الياف بولي فينيلدين كلوريد (Velon) مثل الفيلون.

- (د) ألياف بولي فينيل الكحول (Vinylon) مثل الفينيلون.
- (هـ) ألياف بولي تترا فلويثيلين (Teflon) مثل التيفلون.
- (4) ألياف بولي أوليفين (Polyenes Polylefines) مثل البولييفين.
- (5) أنواع أخرى من الألياف التركيبية مثل ألياف الزجاج (Fibre Glass).

الفصل الخامس

تغطية الارضيات



تغطية الارضيات

اكتشف مؤخراً الكثير من الخامات الحديثة والمتنوعة، منها الكيماوية أو البترولية أو الخامات التي توفرها الطبيعة، مثل القطن والفلين والكتان والقنب وغيرها، ومن مميزات الارضيات الحديثة (الالوان المتعددة، اللمس المتنوع، الليونة، النعومة، العزل للرطوبة والحرارة والصوت، بالإضافة لمقاومة البكتيريا وإمكانية غسلها في الماء والصابون.

أولاً: أرضيات المطاط:

يتركب المطاط من المطاط الطبيعي أو الصناعي، ويضاف اليه نسيج القطن وحبيبات من الفلين والتي تعطي قوة التماسك والتشابك بالإضافة لليونة المطلوبة، ويضاف اليها ألياف الاسبست والاصباغ لتكون مقاومة للحراة والحريق وتكون بألوان مناسبة للاستخدام.

مميزات أرضيات المطاط:

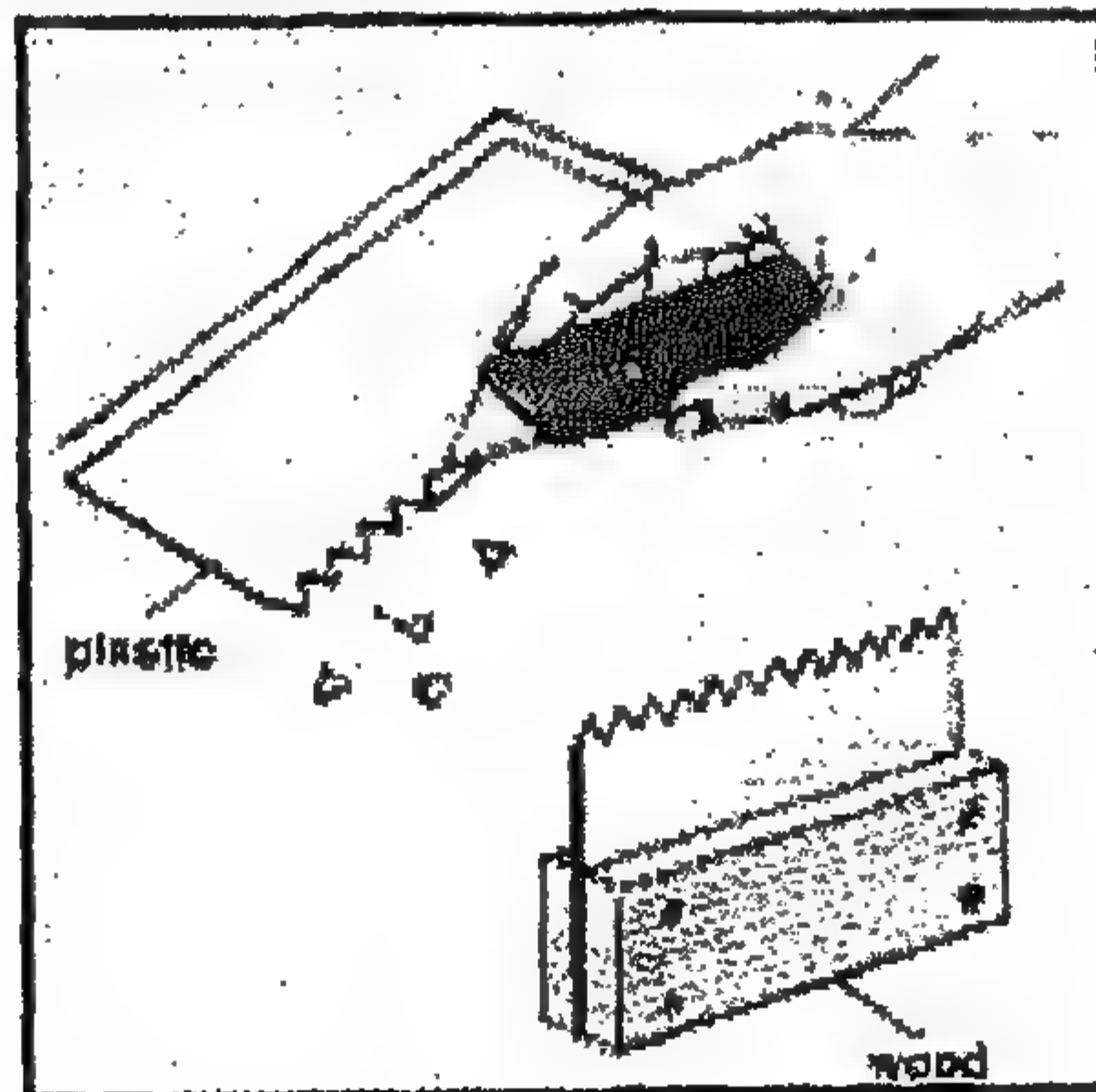
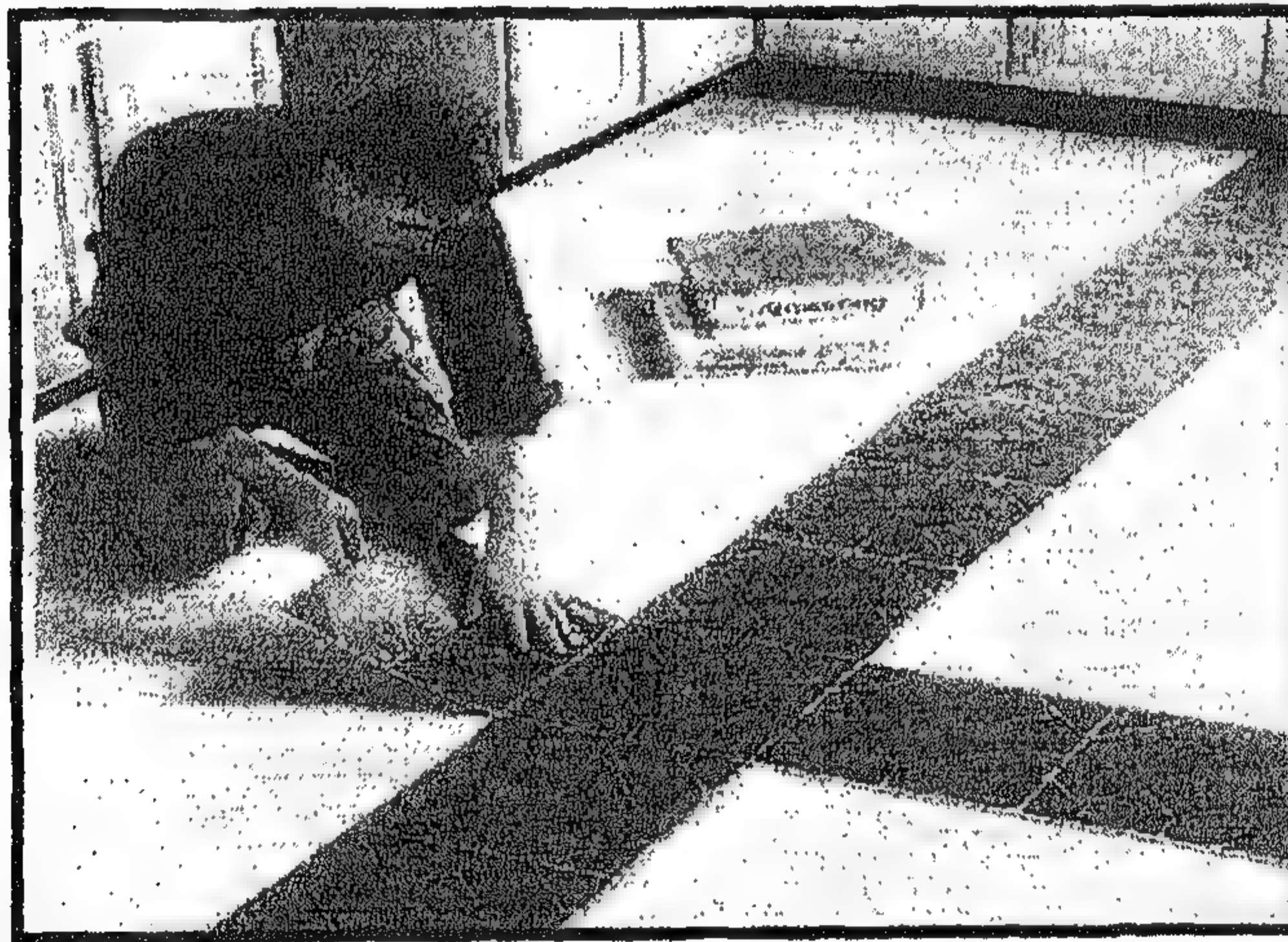
- (1) عازل للصوت بدرجة عالية.
- (2) لا يحتوي على شوائب ضارة.
- (3) مريحة أثناء السير عليها.
- (4) غير ماصة للأتربة والغبار، ويمكن تنظيفها.
- (5) تتوفر بمقاسات مختلفة وألوان متعددة.

قياسات بلاطات المطاط: (23×23 سم) (25×25 سم) (30×30 سم)

قياسات الرولات (العرض 90-210 سم) (الطول 25 م) (3-6 ملم)

تركيب بلاط المطاط:

- (1) يثبت فوق ارضيات الاسمنت أو السدد الخشبية ويجب أن تكون ناعمة نظيفة خالية من الحفر والنتوءات.
- (2) تفرد المادة اللاصقة بالمشحاف المسنن ثم تترك لفترة قصيرة.
- (3) يتم تركيب البلاطات بخطوط مستقيمة متعامدة ومتلاحمة الحلول.
- (4) يتم الضغط على البلاطات أول بأول بواسطة مدحلة خشبية/ رول وزن (5-10 كغم).
- (5) بعد الانتهاء تنظف الارضية من زوائد الغراء بالاسفنجية والماء الفاتر.
- (6) يجب عدم السير عليها، إلا بعد مرور 24 ساعة من التركيب.



ثانياً: أرضيات الفلين Cork Floor

تتكون أرضيات الفلين من (أكسيد زيت بذرة الكتان) الزيت الحار بالإضافة الى مواد صمغية راتنجية، وحببيبات الفلين الطبيعي والاصباغ، حيث تتركب على قاعدة أو أرضية مصنوعة من نسيج القنب وخيوط صناعية، حيث تعتبر هذه الارضية من أفضل الانواع التي تستخدم في ستديوهات الاذاعة والتلفزيون والسينما والمسرح، وتستخدم في تبطين الجدران وذلك للمميزات التي تميزها عن غيرها من الارضيات.

مميزات أرضيات الفلين

- (1) كاتمة وماصة للصوت بدرجة عالية جداً ولا تصدر اصوات أثناء السير عليها.
- (2) غير ماصة للأتربة ويمكن تنظيفها بالماء والصابون.
- (3) مرنة حيث تعود لحالتها الطبيعية بعد الاستخدام والسير عليها، وهي غير زلقة.
- (4) تتحمل فروقات درجات الحرارة المختلفة.
- (5) معتدلة الرطوبة شتاءً والحرارة صيفاً.
- (6) تتوفر بعدة ألوان وقياسات منها البلاط أو اللفائف/الرولات.
- (7) يمكن أن يغطى الفلين بالقماش الشمواه وخاصة في حالة العزل الصوتي الكامل.

الفحوصات: يتم فحص البلاطات للتأكد من (التشليم/أي قوة الحواف وعدم تمزقها، الجفاف ومقدار درجة الليونة فيها، الالتصاق وقوة لصقها على الارضيات وتماسكها).

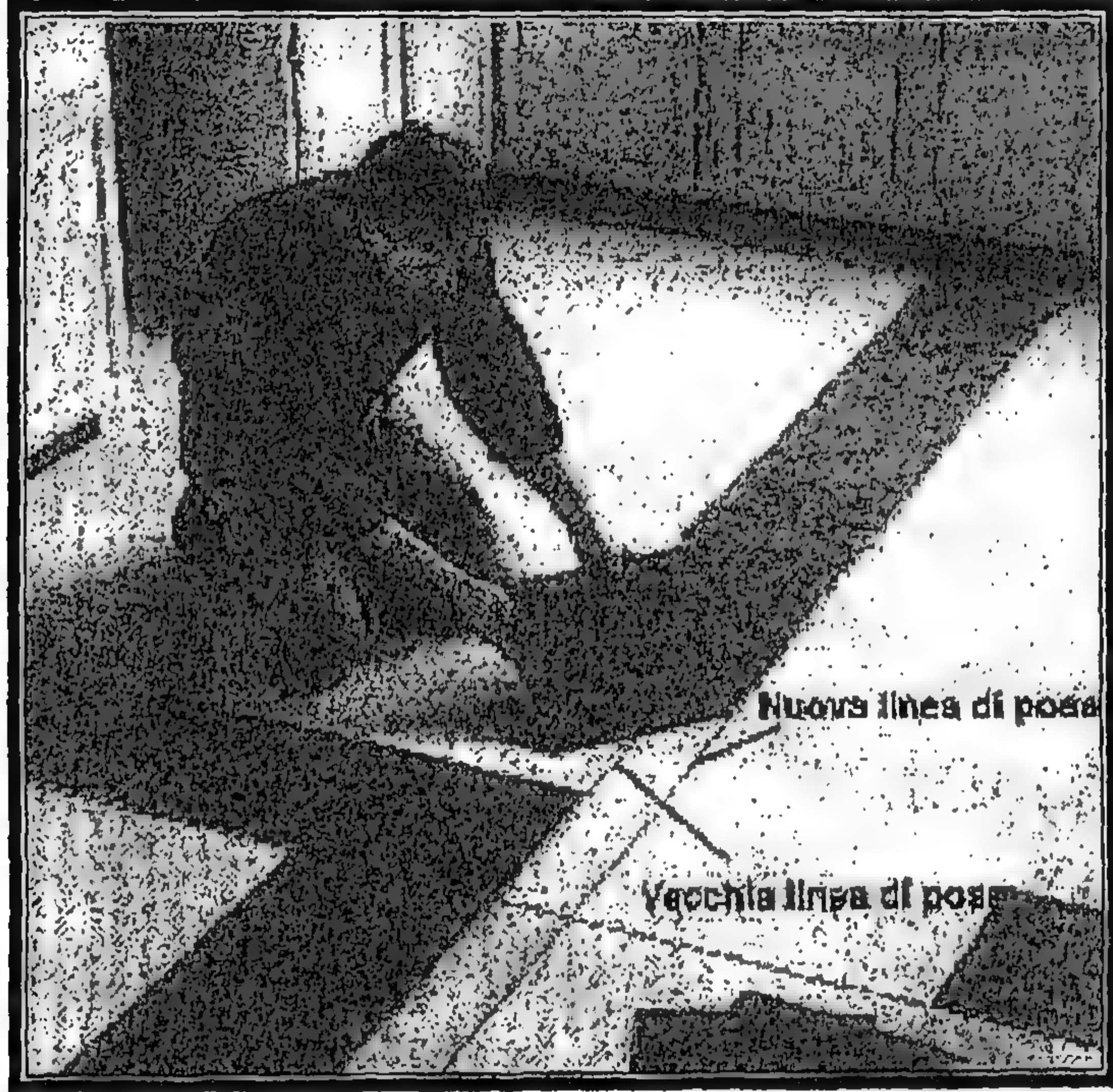
قياسات أرضيات الفلين:

البلاط (10×10 سم) (20×20 سم) (45×45 سم) (25×25 سم)

(60×60 سم) (90×25 سم) (90×45 سم) (22,5×22,5 سم)

اللفائف/الرولات (الطول 13-30 متر) (العرض 1,83 متر)

(السمك 3-8 ملم)



طريقة تركيب أرضية الفلين:

يتم تركيب أرضية الفلين على أرضية البلاط الاسمنتي العادي أو البلاط الصلب الاسمنتي، ويجب أن تكون هذه الأرضية نظيفة ومستوية وخالية من الحفر والشوائب.

- (1) يجب أن تكون الأرضية نظيفة وجافة.
- (2) يتم دهن سطح الأرضية وظهر البلاطة بالمادة اللاصقة.

(3) يتم تركيب البلاط بحيث مراعاة تطابق اللحامات والاستقامة المتعامدة

التامة، حيث تركيب الارضيات السميكة منها بواسطة الافريز واللسان

(4) يتم الضغط على البلاطات بواسطة ثقل أو مدحلة خاصة وزنها يبدأ من (70 كغم).

(5) بعد جفافها يتم إزالة الغراء الزائد بالماء الساخن.

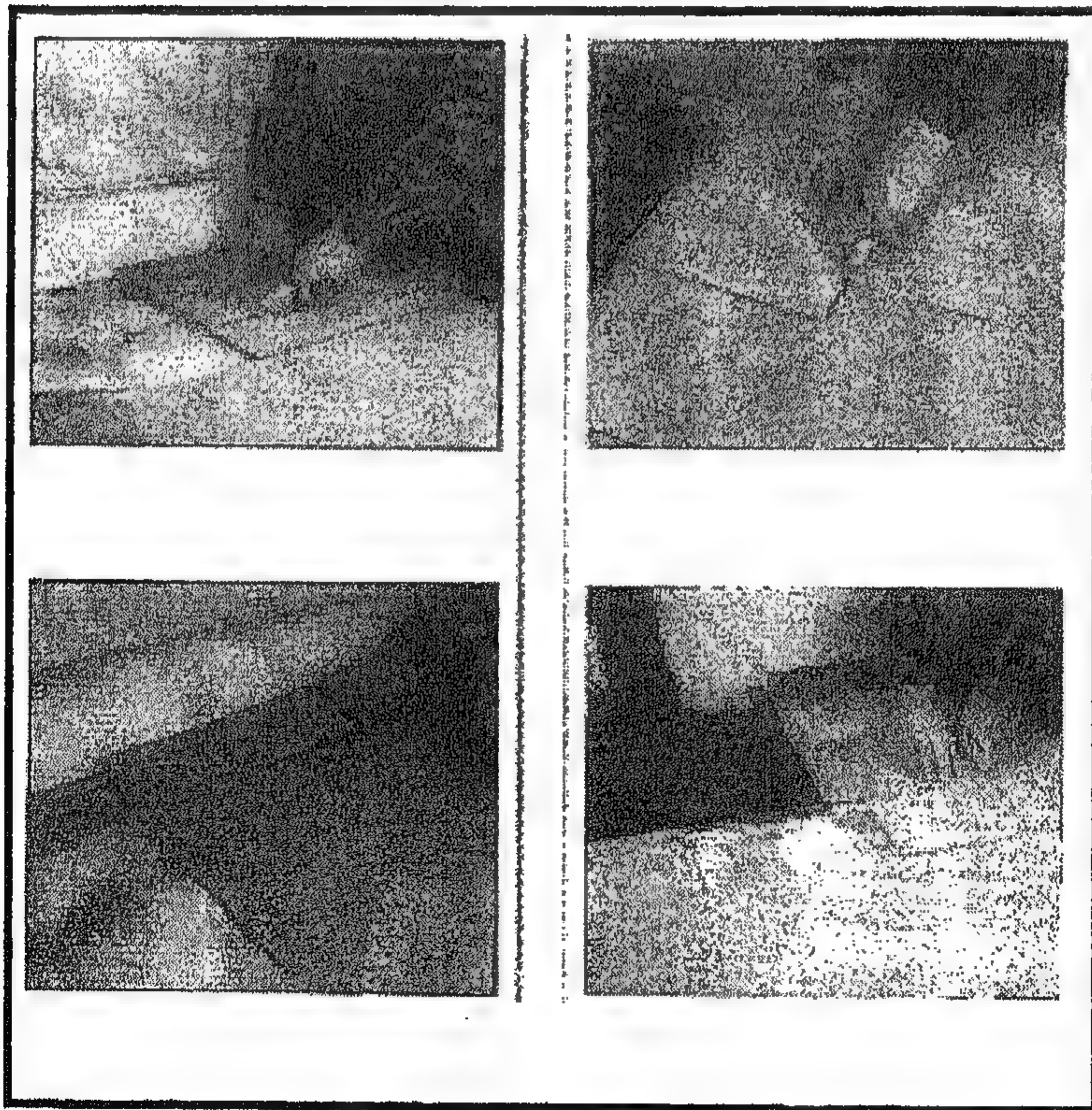
(6) يتم صقل/تلميع الفلين ويدهن بالورنيش أو الشمع الخاص.

(7) يتم تركيب بانيل حول محيط الغرفة لحماية أطراف البلاط.

الفتوحات: يتم التأكد من (التشليم/أي قوة الحواف وعدم تمزقها،

الجفاف والليونة فيها، وقوة لصقها على الارضيات وتماسكها).

خطوات تركيب ارضيات الفلين





أدوات تستخدم في تركيب الارضيات الصناعية

ثالثاً: أرضيات اللينوليم / الكاونشوك Rubber Floor

هذه الارضية مكونة من طبقتين اساسيتين وهما طبقة الوجه الكاونشوك وطبقة الظهر المكونة من القماش أو الخيش.

مميزات أرضية اللينوليم:

- (1) متينة وقوية تعيش لفترات طويلة إذا حوفظ عليها.
- (2) مريحة أثناء السير عليها وغير زلقة.
- (3) غير ماصة للأتربة ويمكن غسلها بالماء والصابون.
- (4) يمكن عمل تكوينات زخرفية وهندسية ملونة منها.
- (5) ماصة للصوت حيث تستخدم في الاستوديوهات وأماكن الدراسة.
- (6) عازلة للرطوبة والماء وغير موصلة للكهرباء والحرارة.
- (7) تحتفظ بمظهرها لمدة طويلة دون أي إضرار أو تغيرات.

عيوب أرضية اللينوليوم:

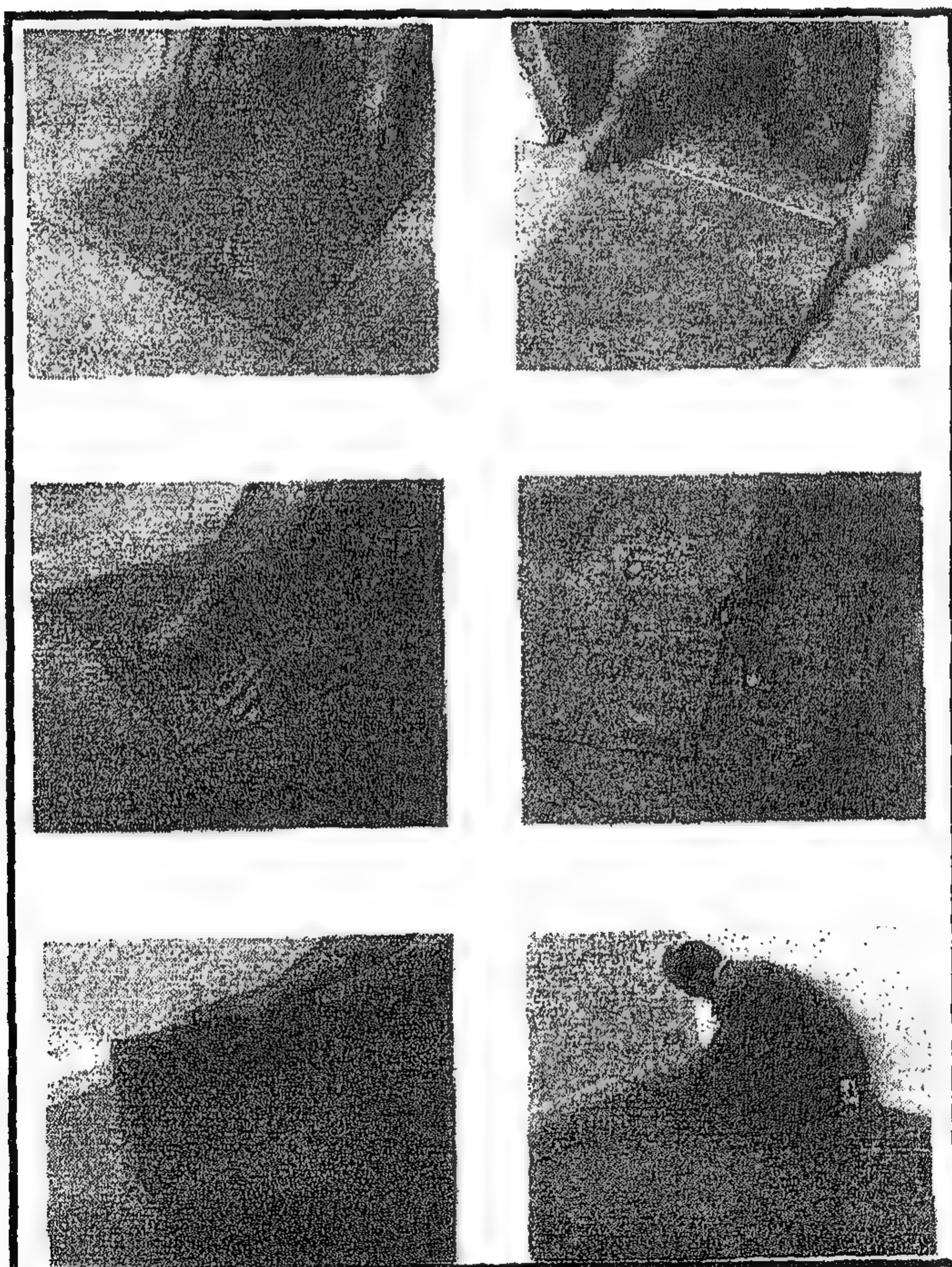
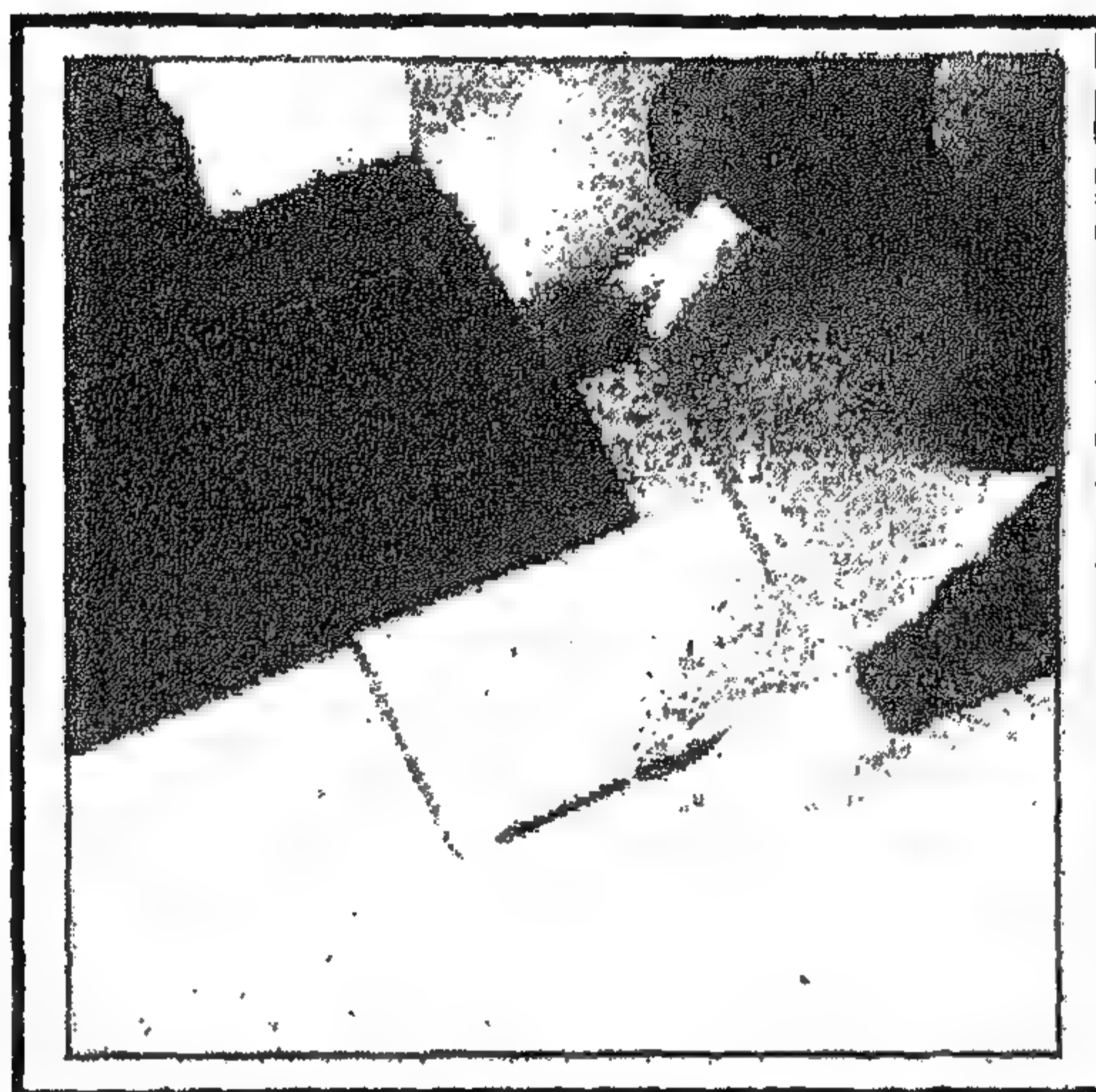
- (1) تترك أرجل قطع الاثاث الثقيلة الوزن أثراً على الارضية لا يزول.
- (2) تترك السجائر لوناً داكناً على الارضية لا يمكن ازالته.
- (3) بعض الانواع يصدر رائحة خصوصاً اذا ترك المكان مغلقاً لفترة طويلة.



تركيب أرضية اللينوليوم:

يتم تركيب أرضية اللينوليوم على أرضية خرسانية أو بلاط أسمنتي أو خشبي، تكون مستوية وجافة وخالية من الحفر والنتوءات والمسامير والأتربة والزيوت.

- (1) تدهن الارضية بالمادة اللاصقة وذلك بفردھا بواسطة مشحاف مسنن لتوزيع الغراء بالتساوي.
- (2) تلتصق البلاطات أو اللفائف مع مراعاة تطابق اللحامات مع بعضها وباستقامة متعامدة تامة.
- (3) وضع ثقل على البلاط بواسطة مدحلة وزن (70-90 كغم) لضغط البلاط والتأكد من التصاقه.
- (4) بعد جفافها يتم تنظيفها بالماء الساخن والصابون.
- (5) يتم تشميع الارضية ووضع بانيل حول الغرف لحماية حواف البلاط



طريقة تركيب أرضيات اللينوليوم

رابعاً: أرضيات الفينيل (P.V.C) Vinyl Floor

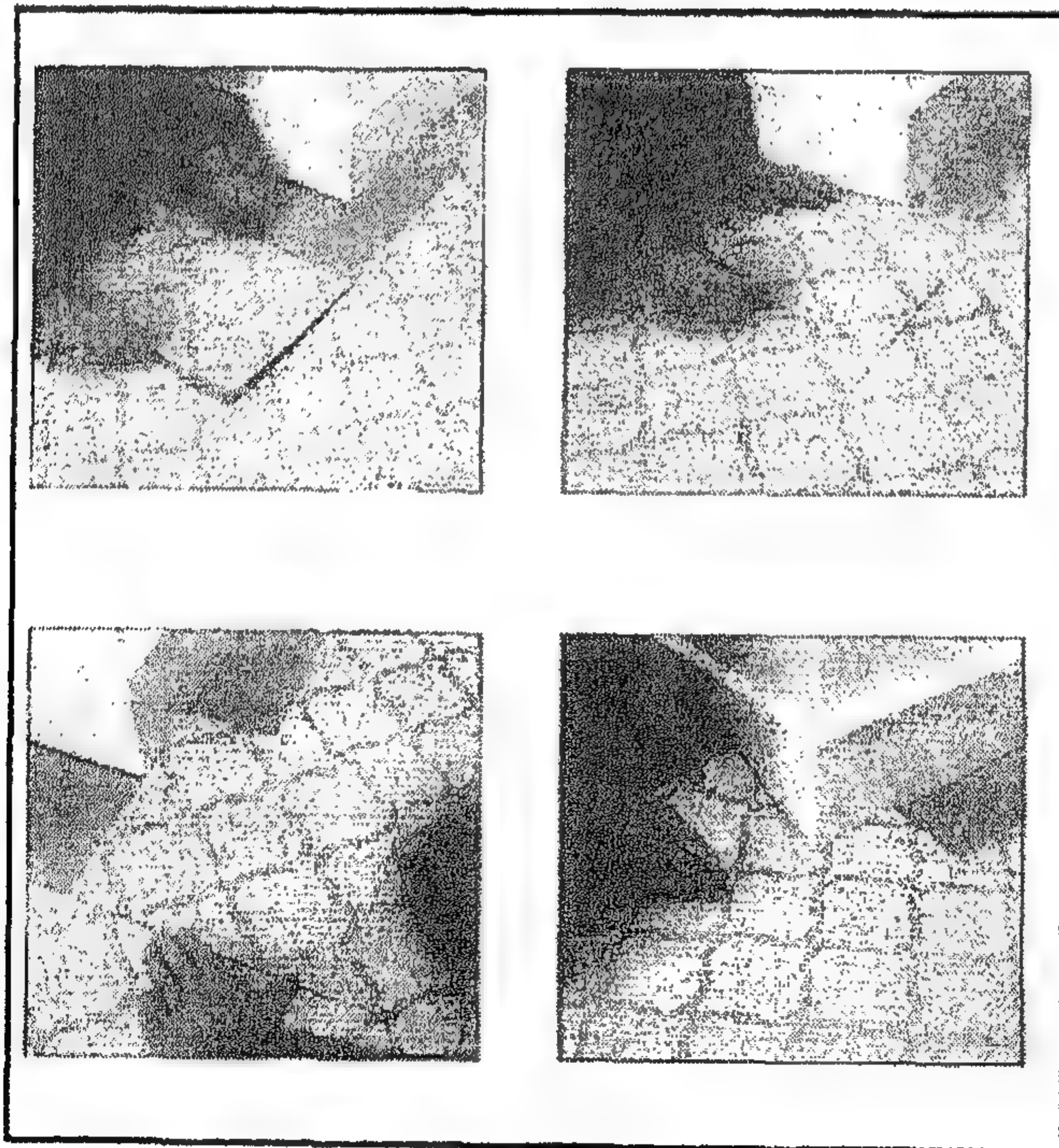
تتكون هذه الارضية من حبيبات ناعمة من مادة (الفينيل والاسبست) بالإضافة لخام (بولي فينيل كلوريد- Poly Vinyl Chloride) وهي مادة راتنجية مشابهة للكاوتشوك مع البلاستيك وكلوريد الفينيل بنسبة (25-30 %) مع الاصباغ والانسجة المعدنية لتقوية الارضية ومواد مألثة ومعبات.

قياسات أرضيات الفينيل:

(23×23 سم) (25×25 سم) (30,5×30,5 سم) البلاطات.

(1,6 × 3,2 ملم) السماكة.

أما الرولات: (الطول 25 متر عرضها 90 سم والسمك من 1,6 - 3,2 ملم).



خامساً: الارضيات الخشبية / باركيه Parquet

هناك العديد من أنواع الارضيات الخشبية، وغالباً ما تسمى تبعاً لنوع الخشب المستعمل في عمل الارضيات، اذ يمكن تقسيم الارضيات الخشبية الى ثلاثة أقسام وهي:

- (1) أرضيات الاخشاب اللينة مثل خشب السويد أو خشب الموسكي.
- (2) أرضيات الاخشاب الصلبة مثل خشب القرو أو البلوط أو الساج.
- (3) أرضيات الاخشاب المصنعة مثل خشب الابلكاج والكاونتر/اللاتيه.

أرضيات الاخشاب اللينة:

- (1) تجهيز الالواح الخشبية من السويد خالية من العقد وممسوحة الوجهين بقياس (الطول 5-6م، العرض 5-11,5سم، السماكة 2,5-3,2سم).
- (2) يتم تنظيف الارضية من الاتربة والعوالق والاوزاخ وتكون مستوية تماماً.
- (3) يتم تركيب إطار حول الغرفة من الاخشاب قياس 5×5سم وتركب بواسطة زوايا معدنية مثبتة بالاسمنت.
- (4) يتم تركيب علفات/مرايين متعامدة من الخشب قياس 5×5سم بطريقة النصف على النصف وتثبت بالكلبسات والبراغي ويكون الفراغ بين المرايين حوالي 40 سم.
- (5) يتم تركيب دكم/مكعبات من الخشب بين العلفات بشكل متعاكس لدعم المرايين بمسافات حوالي 1,5م بين الواحدة والاخرى.
- (6) يتم ملء الفراغات بين المرايين بمواد عازلة مثل الرمل أو الصوف الصخري أو الصوف الزجاجي أو الواح البوليسترين أو اية خامات اخرى.
- (7) تركيب الواح الباركيه من الاخشاب اللينة بأشكال مختلفة حسب اللون والقياس المطلوب.

- (8) تثبت الالواح على المرايين المتقاطعة بواسطة الفراء والمسامير الدبوس التي تثبت على الالواح داخل المجرى، حيث أن هذه الالواح تكون جهة منها لها مجرى والجهة الاخرى لها لسان ليتم تثبيت الالواح بشكل قوي.
- (9) بعد الانتهاء من التركيب يثبت حول محيط الغرفة بانيل خشبي لحماية الحواف وإخفاء عيوب التركيب والقص.
- (10) تقشط الارضية وتصنفر وتبردخ لتكون جاهزة للدهان والصقل.
- (11) يتم دهان الارضية بالمواد العازلة والحافظة للامعة.

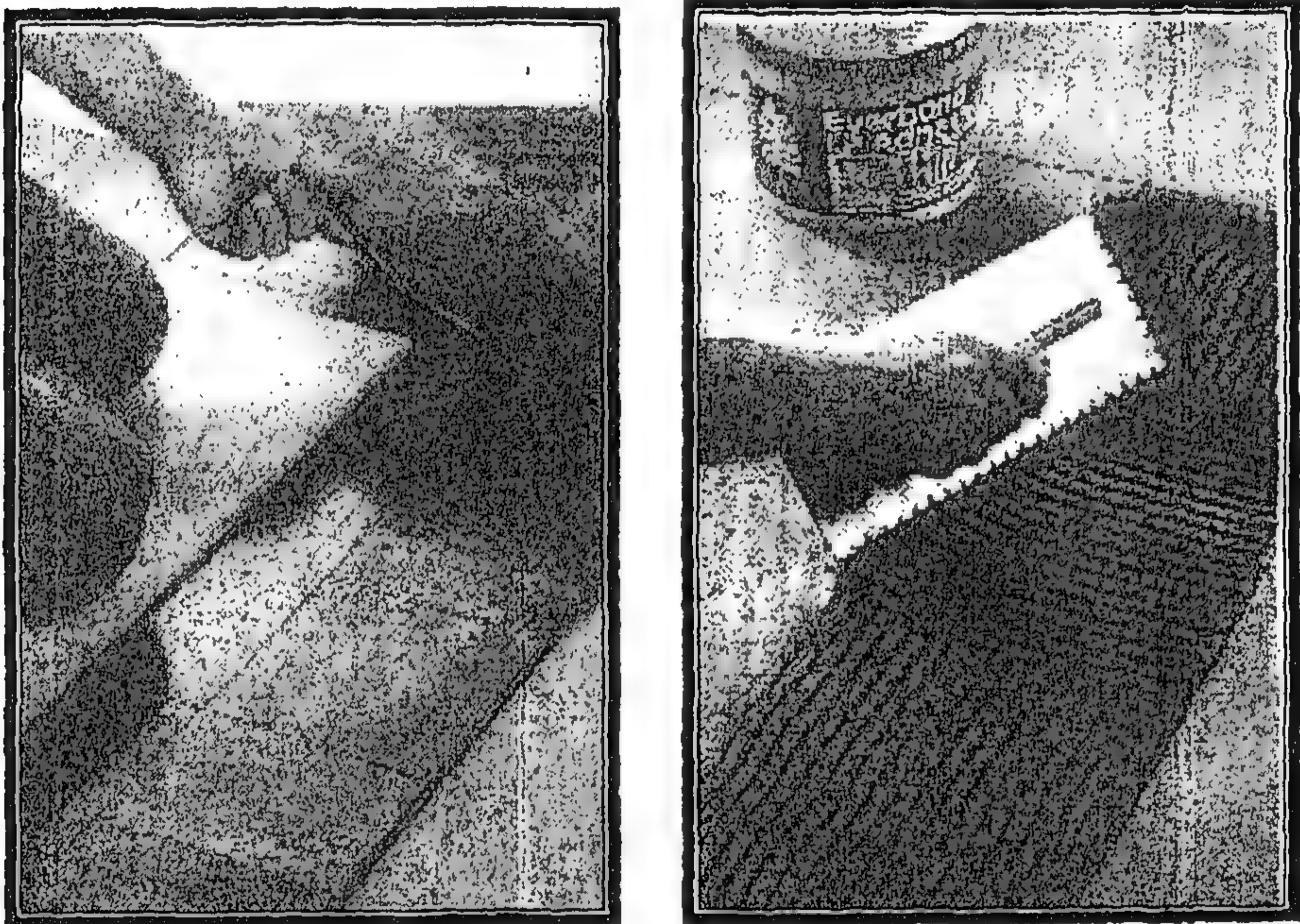


تركيب ألواح الاخشاب الطبيعية بالمجرى واللسان

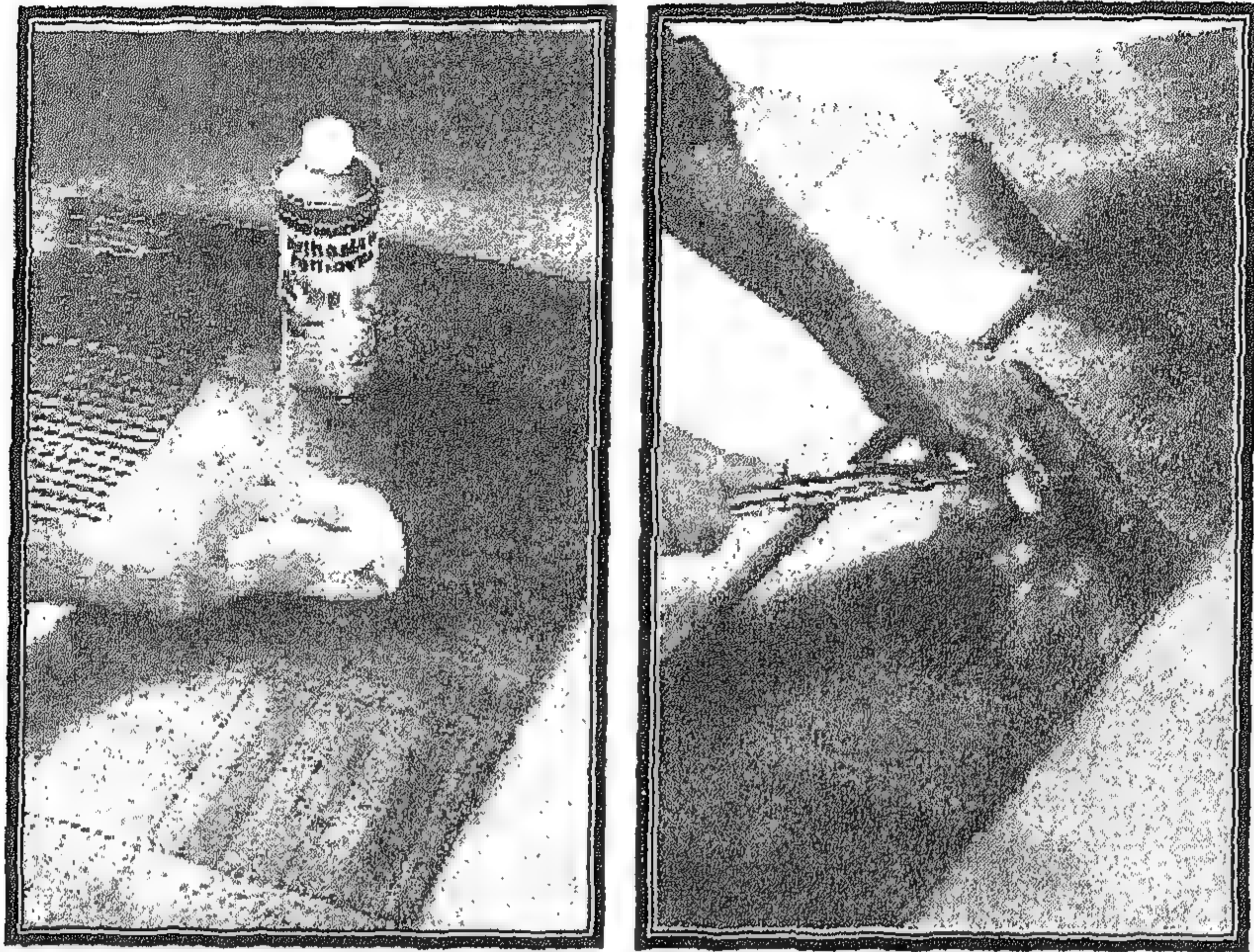
ارضيات الاخشاب الصلبة

تعمل هذه الارضيات من الاخشاب الصلبة، ويتم تركيب الارضية على الواح خشبية مركبة على علفات خشبية كما ذكر سابقا.

وهذه الارضيات تتوفر بأشكال مختلفة مثل (المراين الطولية أو الترابيع أو ذيل السمكة بما تسمى السبعات والثمانيات أو المركبة) ويتم تثبيتها بواسطة المجرى واللسان ووضع الغراء والمسامير داخل الافريز.



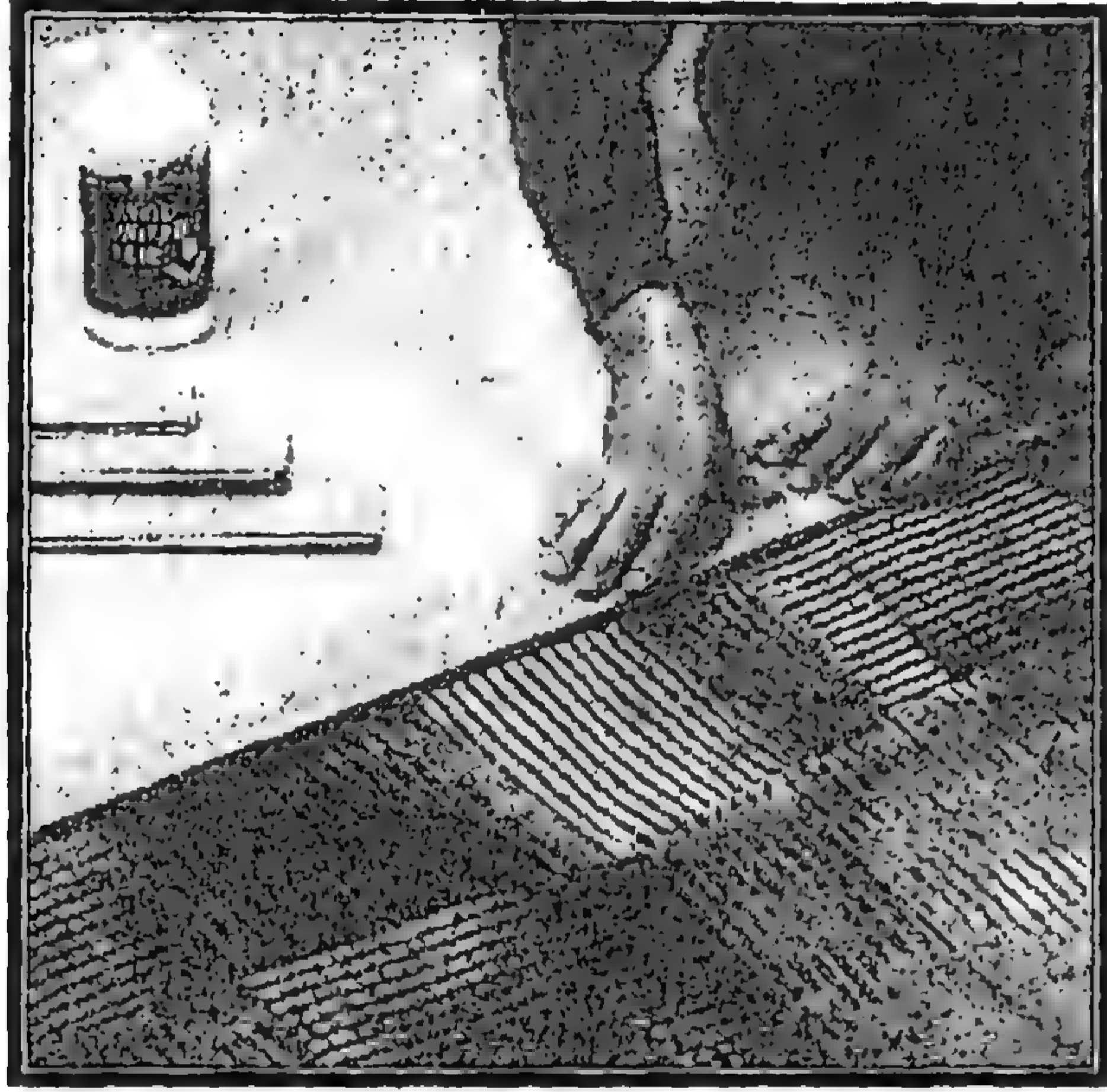
الشكل يوضح طريقة تركيب قطع الترابيع من الخشب بواسطة مادة لاصقة تفرد على الارض بالمشحاف المسنن.



الشكل يوضح طريقة تثبيت اللصق باستخدام المدحلة، ومن ثم استخدام المواد الحافظة واللامعة مثل الورنيش واللاك

ارضيات الاخشاب المصنعة /الواح الابلكاج او الكونتر

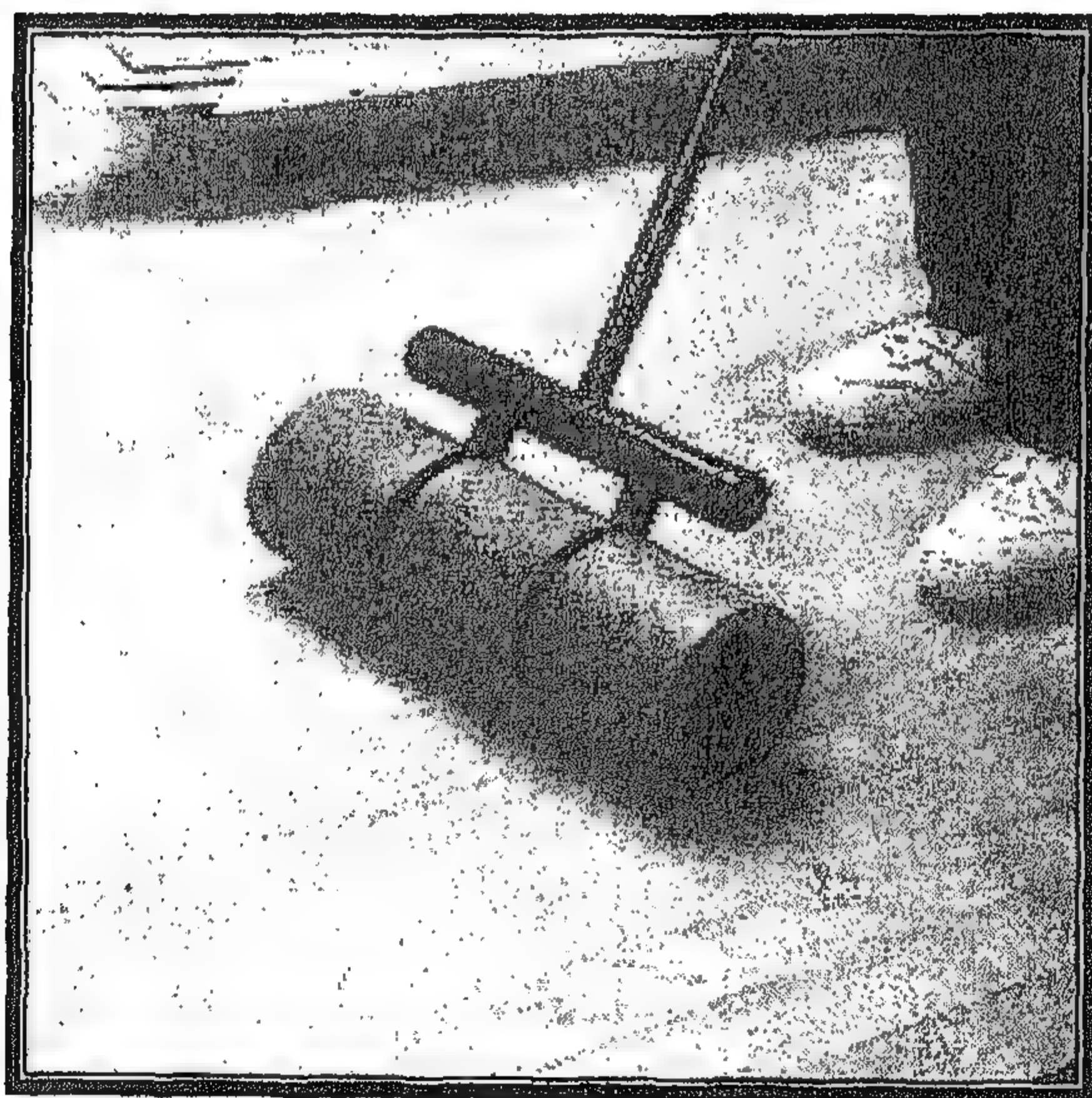
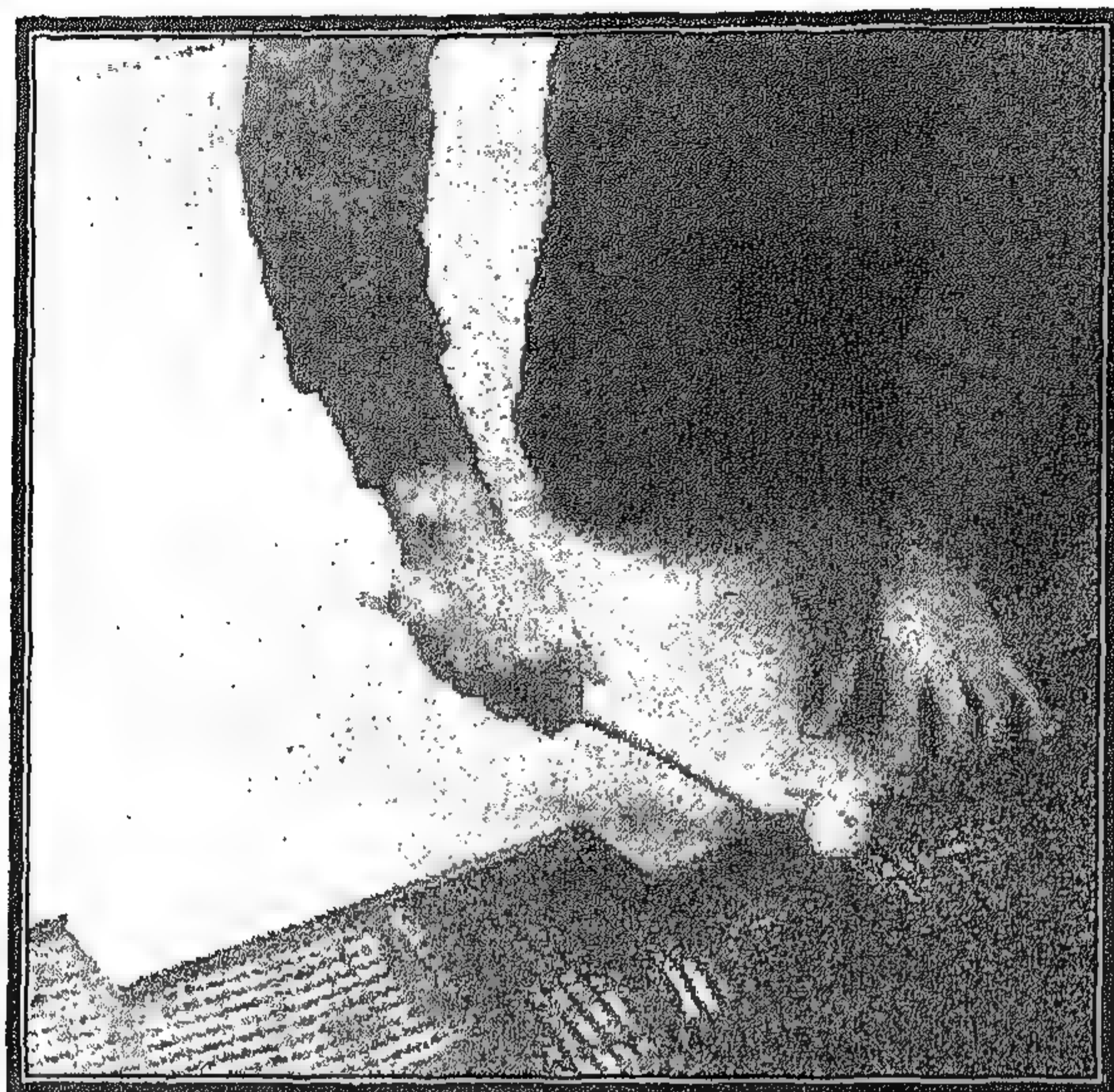
يمكن تركيب هذه الارضية على شكل الواح كبيرة أو مجزءه بقياسات صغيرة، حيث تركيب على مراين أو الواح مثبتة على شبكة من الاخشاب الطبيعية اللينة قياس 5×5 سم كما ذكر سابقاً في ارضيات الاخشاب الطبيعية اللينة، وتكون هذه الارضيات مجهزة بطريقة النصف على نصف أو المجرى واللسان.

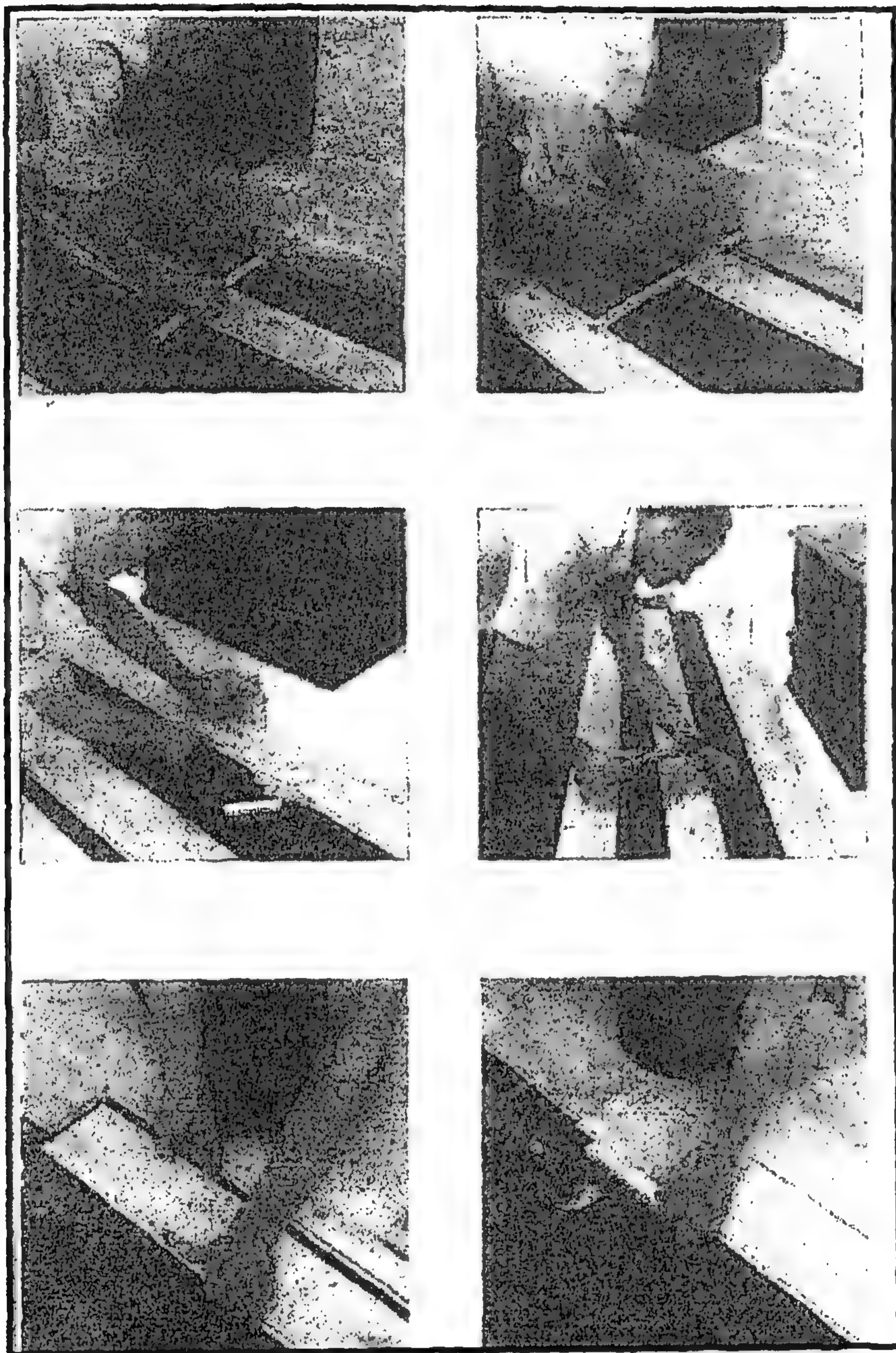


الشكل يوضح وضع المادة اللاصقة على الارض بواسطة مشحاف مسنن وتثبت القطع الخشبية عليها بواسطة المجرى والافريز والغراء



يتم وضع القطع الخشبية مع بعضها بواسطة المجرى وباستخدام الغراء والمطرقة للتثبيت الجيد وفي المكان المناسب.





طريقة تجميع الشرائح الخشبية بالمجرى واللسان

سادسا: ارضيات بلاط السيراميك

- يعتبر السيراميك أشهر أنواع البلاط الصناعي وأقدمها.
- أصل جميع أنواع بلاط السيراميك هو الطين (الطفل) الموجود على ضفاف الأنهار والبحيرات لذا يعتبر السيراميك من أقدم مواد البناء التي استخدمها الإنسان بسبب توفر مواده الأولية "الطين" وسهولة صناعته.
- كان الصانع يجمع الطين الطري ثم يتم تنظيفه لا ستبعاد الشوائب منه ثم يتم تشكيله يدويا في قوالب على شكل بلاطات ثم يطرح تحت أشعة الشمس لكي يجف ويتحمص.
- عرف الإنسان صناعة البلاط منذ أكثر من 6000 سنة مضت وخلال هذه الفترة مرت صناعة البلاط بعدة مراحل مما أدى إلى تطور في عمليات إنتاجه.
- كان البلاط في السابق يجفف تحت أشعة الشمس حتى لاحظ صانعوا البلاط أن الطين المحروق في الأفران التي تستخدم لعمل الخبز أكثر صلابة من الطين المجفف تحت أشعة الشمس كما لاحظوا عدم تأثره بالماء لذلك قام صانعوا البلاط باستخدام الأفران لتجفيف وحرق البلاط ثم قاموا ببناء أفران خاصة لذلك سميت قمائن أو أتونات.

تعريف القمائن أو الأتونات:

- هي أفران خاصة استخدمها صانعوا البلاط من اجل تجفيف و تحميص البلاط بدلاً عن أشعة الشمس لاكتساب الصلابة والقوة المطلوبة.
- بعد تشكيله على هيئة قوالب (فخار أخضر) يتم حرقه وفي هذه الحالة يسمى الطين ← البيسك أو البسكوتة
- (مواد أولية) ← خلط بالماء ← تشكيل ← فخار أخضر ← حرق ← بيسك ← صقل ← سيراميك



- تشكيل الفخار.
- تطورت طرق تشكيل الفخار الأخضر من التشكيل اليدوي في الماضي مروراً باستخدام المكابس اليدوية إلى وقتنا الحالي حيث تستخدم طرق تكنولوجية منها:

- (1) بثقة أو قذفة في قوالب الصب.
- (2) كبسه في قوالب.
- (3) قطع الفخار من ألواح.
- (4) التشكيل اليدوي في هيكل خشبي أو معدني (طرق بدائية).

أما في حالات الإنتاج الكبير حيث صناع البلاط ينتجون البلاط بكميات كبيرة لذا فإنه يجب اختيار الطريقة المثلى لإنتاج بلاط نمطي (متساوي الأبعاد) ومتشابه وهذه الطريقة هي استخدام قوالب الصب.

وعدد مرات الحرق تحدد درجة نقاوة المنتج وتتراوح درجة حرارة حرق البلاط الأخضر من 482 درجة مئوية إلى 1370 درجة مئوية أما درجة حرارة الحرق المثالية للبلاط فهي تتراوح ما بين 1037 درجة مئوية إلى 1204 درجة مئوية.

فترة بقاء البلاط داخل الفرن (الأتون) تحدد درجة مسامية البلاط فكلما زادت مدة بقاء البلاط الأخضر داخل الفرن قلت مساميته وقل إمتصاصه للماء.

- التكنولوجيا الحديثة قللت فترة بقاء البلاط داخل الأفران وذلك بعد إنتاج أفران ذات مواصفات خاصة قللت فترات حرق البلاط من أسبوع وأكثر إلى حوالي الساعتين وأقل.

تحضير ألواح السيراميك:

يتم تحضير ألواح السيراميك بخلط مكونات البلاط مع بعضها البعض بعد إضافة الماء النقي لها وهذه المكونات هي:

(1) الطين ويعتبر المادة الأساسية.

(2) المواد المضافة وتشمل:

أ. (الرمل) سيليكاً.

ب. فلسبار.

ج. كالكسبار.

ويتم تجهيز العجينة بخلط الطين مع السيليكاً والفلسبار أو الكالكسبار
طين + رمل (سيليكاً) + فلسبار أو كالكسبار = سيراميك

عملية الصقل والطلاء:

بعد الانتهاء من عملية تحضير البيسك "عبارة عن فخار مشكل محروق وغير مصقول" تتم عملية الصقل لتجهيز البلاط للطلاء.

- البيسك هو أساس جسم البلاطة لكن الشكل الخارجي للبلاطة هو الملفت للنظر لذا يجب أن يكون أكثر جاذبية ومنه يتضح لنا أهمية دور عملية الصقل والطلاء.

عملية الصقل:

هي تنعيم السطح الخارجي للبلاطة وتحضيره لعملية الطلاء وتتم بإزالة الشوائب وعمل صنفرة للسطح.

عملية الطلاء:

هي المرحلة التي يتم خلالها إكساب السيراميك مظهره الخارجي من حيث نعومة الملمس ونظارة اللون.

تتكون معظم الطلائات في الوقت الحاضر من طبقة من السيليكات والصبغات الأخرى التي يتم وضعها على سطح البيسك.

أنواع الطلاء:

1. الطلاء الشفاف.

2. طلاء غير شفاف (طلاء ملون).

ويستخدم كل نوع من هذه الأنواع حسب نوعية البلاط وطريقة إنتاجه.

استخدام الطلاء الشفاف:

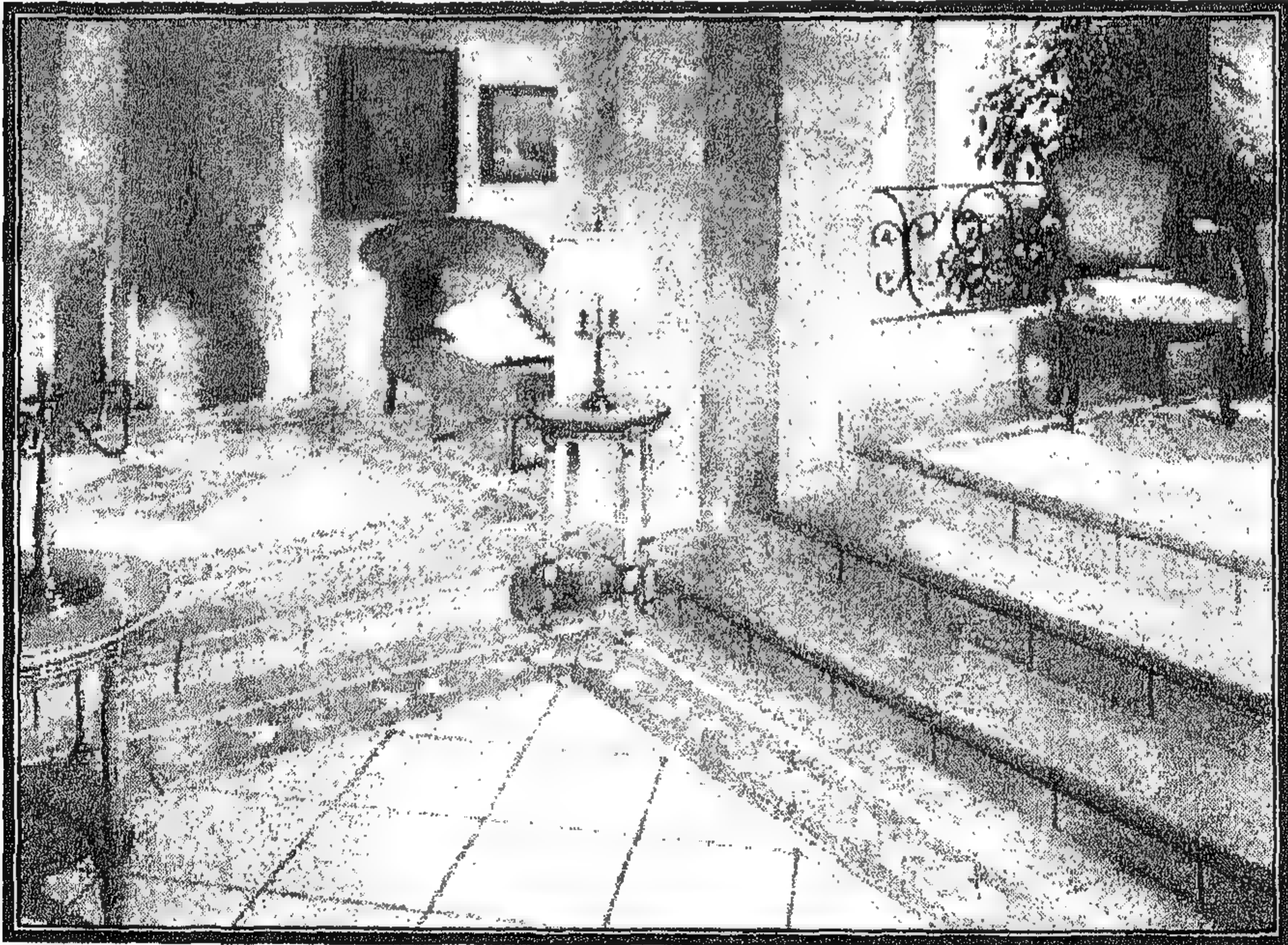
يتم استخدام الطلاء الشفاف في حالات معدودة مثل:

1. تلوين البيسك قبل الحرق ثم يتم بعد ذلك طلائه بطلاء شفاف عند الانتهاء من حرقه ويعتبر الطلاء في هذه الحالة مثبت للون الأساسي الذي تم وضعه قبل الحرق.
2. في حالة الرغبة بالحصول على لون الطين الطبيعي كلون نهائي للسيراميك ويكون دور الطلاء في هذه الحالة للحماية، استخدام الطلاء غير الشفاف (الطلاء الملون): يستخدم الطلاء الملون بكثرة لأعطاء البلاط لونه المطلوب.

وبعد الانتهاء من طلاء السيراميك يتم حرقه من أجل المحافظة على ثبات اللون عند الاستخدام والتشغيل.

يتم وضع الطلاء على البيسك مباشرة ويتم رشه بطبقة طلاء شفاف من أجل حمايته كما انه يمكننا وضع الطلاء على الفخار الأخضر ويتم حرقه مع البلاطة.

- يراعى عند الحرق تغير اللون حيث يمكن تحول اللون وتغيره حسب تأثره بدرجة الحرارة.
- يتم تنفيذ الطلاء بوضع الطلاء مرة أو أكثر على جسم البلاطة وزيادة عدد مرات الطلي تزيد من جمال البلاطة كما يؤدي ذلك إلى زيادة حماية اللون وثباته.

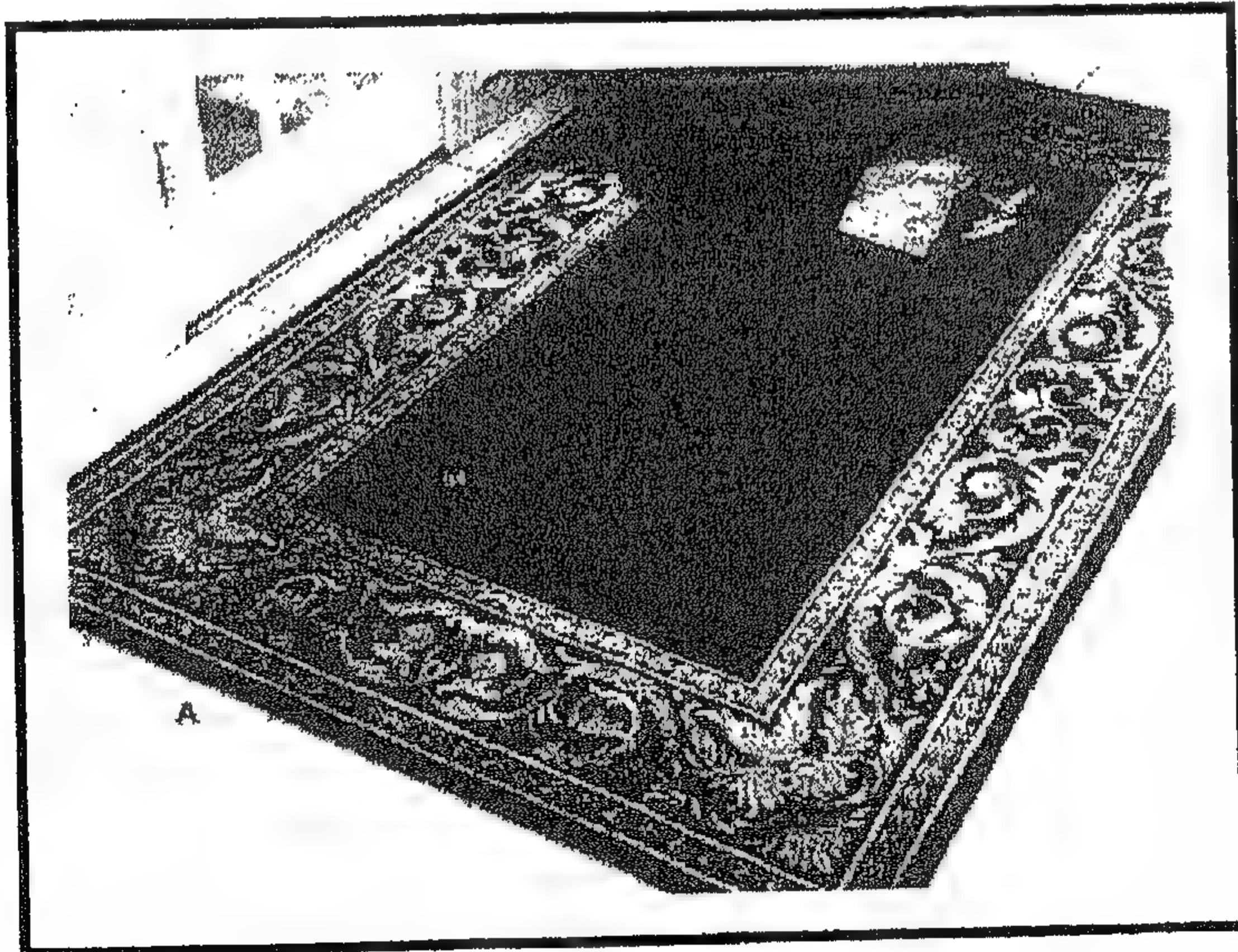


سابعاً: ارضيات السجاد والموكيت Carpets

يعتبر السجاد من أفخم الكسوات الشائعة في تغطية الارضيات، وصناعة السجاد كانت من إبتكار بلاد الشرق القديم، اذ كانت تفرش بها الاماكن المقدسة ومنازل العظماء، ثم انتشرت بعد ذلك صناعة السجاد في جميع أنحاء العالم، وتميزت عدة دول في انتاج السجاد الفاخر وخاصة الايراني والسجاد الصيني المصنع من الحرير اليدوي وغيرها من الدول المميزة.

(1) الانواع التي تُصنع باليد – Hand Made

يعتبر السجاد الذي يصنع يدوياً هو الأعلى ثمناً وذلك لدقة صنعها ومتانتها وجمال رونقها، وتشتهر بلاد العجم ايران والهند وأفغانستان وتركيا وخاصة منطقة أزمير بصناعتها، وهذا النوع من السجاد يشتهر غالباً باسم البلد الذي صنع فيه كالسجاد العجمي الايراني أو الفارسي، وتشتهر بعض المناطق في مصر بصناعة السجاد ايضاً مثل مدينة اسيوط ولها نوع خاص يميزها ولكن أقل شهرة وأقل ثمناً من الايراني.



(2) الانواع التي تصنع بالماكينات:

تصنع هذه الانواع من السجاد بواسطة استخدام الآلات الحديثة المتطورة والتي تستخدم أنواع مختلفة من الخيوط والصوف منها الطبيعي أو الصناعي وبخلاف تقليدية يتم تزويدها لجهاز الحاسوب الخاص بالماكينات ليقوم بانتاجها بسرعة عالية، لذلك تفقد حسها الجمالي والاتقان العالي كما في السجاد اليدوي، ويكون ثمنها أرخص وجودتها أقل.

تقسم أشكال السجاد من حيث الوبرات لقسمين هما:

(أ) النوع المسمى القطيفة/المخمل

يتميز هذا النوع بوجود ويرات طويلة له وناعمة وتختلف أطوال الوبرات من نوع إلى آخر، حيث نحصل على هذه الوبرات في التصنيع من قص الخصل الناتجة عن حياكة هذا النوع من السجاد وذلك بصورة اتوماتيكية، وكلما ارتفع طول الوبرة كان السجاد أجود وأفضل.

(ب) النوع المسمى المبرد

يسمى هذا النوع من تصنيع السجاد بالمبرد لعدم وجود ويرات له، وذلك لعدم قص الخصل اثناء الحياكة ولكن تتم عملية ثني الخصل للأسفل وحياكتها مرة ثانية وبشكل مستمر مكونة خطوط طولية وعرضية متشابكة مع بعضها البعض.

أما السجاد المستخدم هذه الايام فهو المصنع من كلا النوعين والمستخدم بتصنيعه الآلات الحديثة والتي تنتج السجاد من الصوف الطبيعي أو الصناعي والتي لها ويرات مختلفة الاطوال حسب الطلب، والنول المستخدم في نسيج هذه الانواع يستطيع انتاج أنواع كثيرة متعددة الالوان والرسومات.

كذلك توجد أنواع من السجاد الشرقي والاوروبي التي تصنع باليد، وتمتاز هذه الانواع بطول وبراتها ومتانتها وغلاء ثمنها، للتقدم الكبير في مجال صناعة النسيج، فمن الصعب تحديد أنواع السجاد على وجه الدقة، إلا أنه بصورة عامة يحكم على جودة السجاد أيًا كان نوعه بالمواصفات التالية:

- (1) كفاءة ودقة التصنيع.
- (2) طول العمر الافتراضي للسجاد.
- (3) عدد العقد في السنتيمتر الواحد.
- (4) سماكة السجادة: إذ لها تأثير على قوة التحمل.

الأمور التي يجب معرفتها عند اختيار السجاد:

- (1) يجب معرفة مساحة الغرفة التي ستغطي لاختيار العرض والطول المناسب لمساحة السجادة ووضع الاثاث عليها بحيث لا يغطي الاثاث على جزء كبير من مساحة السجادة.
- (2) أن يكون لون السجاد وزخرفته مناسبة للأثاث وشكل الغرفة.
- (3) يفضل اختيار السجاد الأفضل لقوة التحمل وطول البقاء.
- (4) اختيار الرسومات المناسبة في السجاد حسب مساحتها.
- (5) أجود أنواع السجاد ما يصنع من العقد (9، 16، 17، 20، 25، 30) عقدة/سم² أي أن السجاد المصنع من 30 أفضل من 25 والسجاد المصنع من 25 أفضل من 20 وهكذا.
- (6) كلما زاد طول الوبرة دل ذلك على جودة السجاد.
- (7) يجب أن يمتاز السجاد بثبات اللون والصباغة.
- (8) أفضل أنواع السجاد هو المصنع من الصوف 100%.

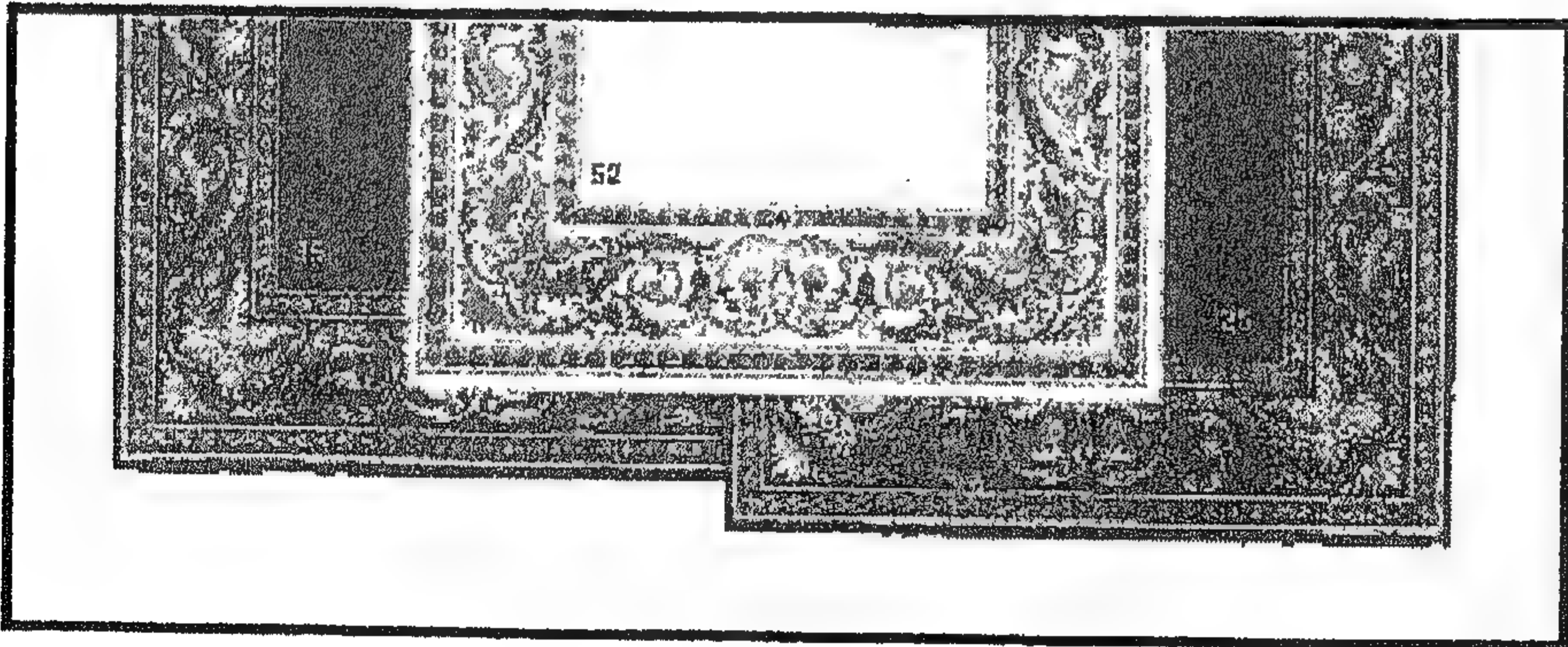
مميزات استعمال السجاد:

- (1) قوي التحمل ويعيش طويلاً، خاصة النوع الجيد.

- (2) يعمل على تدفئة الغرف.
- (3) يقلل من حدة الصوت الناتجة من المشي والحركة.
- (4) يعطي للاماكن منظراً جميلاً ويوحي بالفخامة.
- (5) لا تصدر عنه رائحة غير مستحبة مثل أرضيات الكاوتشوك.

العناية بالسجاد:

- (1) يجب ألا يتعرض السجاد للحرارة العالية واشعة الشمس المباشرة.
- (2) يجب ألا يتعرض السجاد للرطوبة والبلل.
- (3) يجب عدم وضع الاثاث الثقيل الحاد الارجل على السجاد، ويمكن استخدام قواعد صغيرة من البلاستيك أو الكاوتشوك لأرجل الاثاث.
- (4) عدم جرق قطع الاثاث فوق السجاد، ويجب رفعها عند التنظيف.
- (5) يجب ازالة البقع والاوساخ عن السجاد مباشرة وباستخدام منظفات خاصة للسجاد بحيث لا تؤثر على الوبرات والالوان.
- (6) عند تخزين السجاد يجب تنظيفه جيداً ووضع مواد حافظة ضد الآفات.
- (7) يجب اتباع تعليمات محددة وصحيحة عند تنظيف واستخدام مواد منظفة خاصة للسجاد وليس أي نوع آخر.



تركيب السجاد على الارضيات:

يتم تركيب السجاد على الارضيات الخشبية والبلاط، سواء كانت طبيعية أو صناعية، ويجب مراعاة الأمور التالية عند التركيب:

- (1) يجب أن تكون الارضية مستوية تماماً وملساء خالية من النتوءات.
- (2) يجب تنظيف الارضية تماماً وتركها حتى تجف قبل التركيب.
- (3) يفضل فرش الارضية قبل السجاد بمواد تساعد على حمايتها من الرطوبة والغبار والتعفن وعدم الاحتكاك وتعمل على عدم انزلاقها على الارض، مثل اغطية واقية تسمى لوك ليفت (Lok Lift) وهي على شكل شبكة

من الخيوط الرفيعة ومصنوعة من مواد سليلوزية مشابهة للنايلون، وهي على شكل رولات بقياس (عرض 130 سم وطول 40-90 سم وسمكها 1-2 ملم).

- (4) يتم فرش السجاد بطريقة مشدودة على الارض.

مميزات استخدام المواد الحافظة (Lok Lift)

- (1) تحافظ على السجاد والموكيت من التلف.
- (2) يعيش السجاد فترة زمنية أطول عند استخدام هذه المادة.
- (3) يمكن لصق هذه المادة بالارضية مما يساعد على ثبات السجاد.
- (4) يمكن رفعها وإعادة استخدامها في أماكن أخرى.
- (5) تعطي ليونة أثناء السير على الارضية.
- (6) تمنع وصول الرطوبة الى السجاد.
- (7) تمنع وتبعد الغبار عن وبرات السجاد.

الموكيت:

سجاد الموكيت يعتبر من الانواع الحديثة من السجاد المستخدم في تغطية الارضيات، وخاصة في الفنادق وصالات الطعام ودور السينما والمسارح والبيوت وخاصة في غرف النوم.

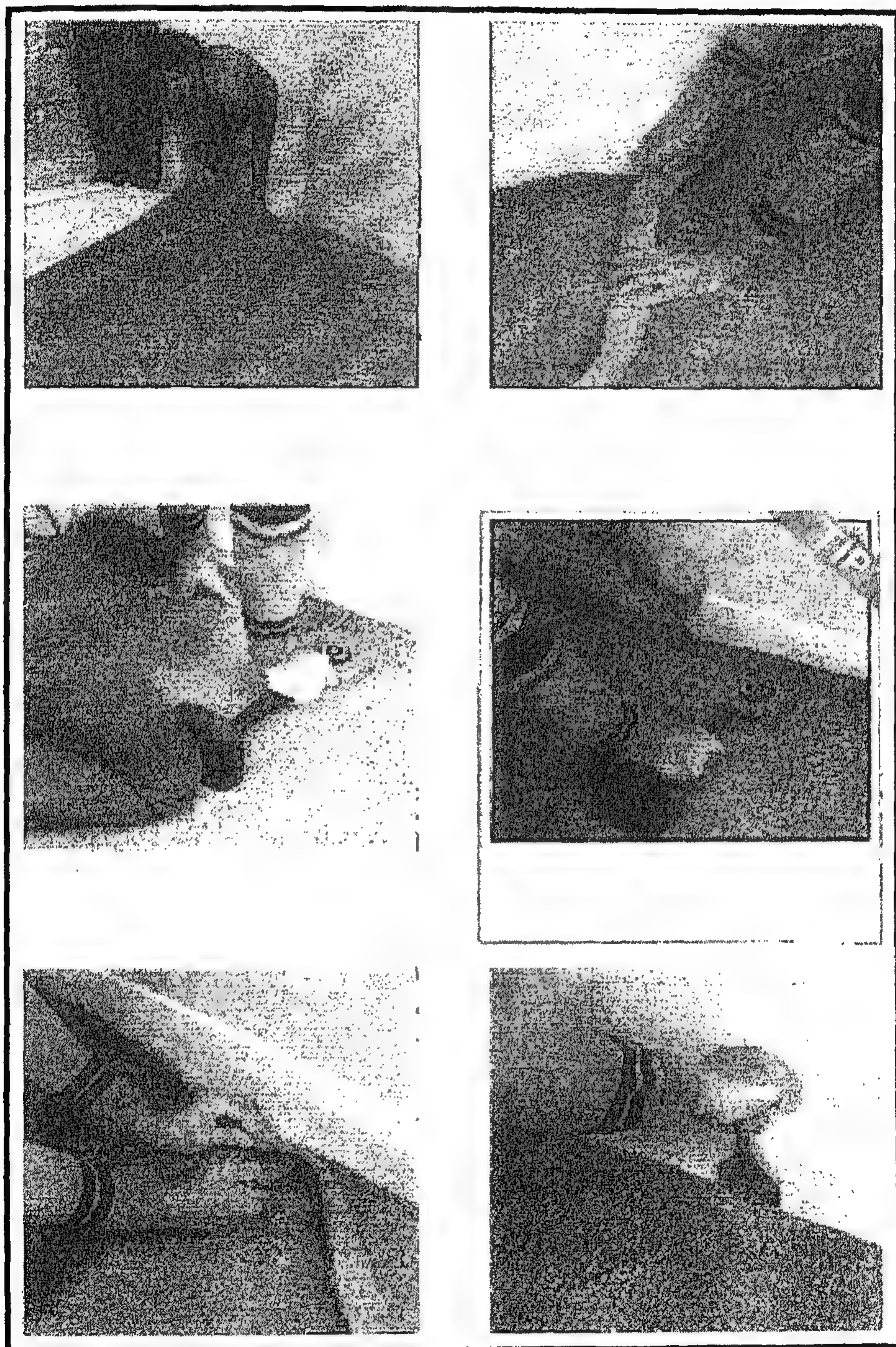
اجزاء الموكيت:

يتكون سجاد الموكيت من طبقتين:

- (1) الطبقة العليا: تتكون من الوبرات، شعيرات من الصوف المقصوص أو المجدول أو من الصوف الزجاجي أو أي نوع حديث من الشعيرات التي تثبت عليها الاصباع وتنسج بشكل جيد.
- (2) الطبقة السفلى: مصنوعة من نوع جيد من الخيش أو الخيوط البلاستيكية أو الكاوتشوك وذلك كوقاية للصوف والوبرات العلوية.

تفرش هذه الارضيات على كامل مساحة الارضية، وقد صممت أنواع الموكيت المختلفة بطرق حديثة وزخارف جميلة وذلك على أساس إعطائها الجو الفني المطلوب باللون والشكل المناسبين، ويلصق الموكيت بواسطة الغراء الخاص أو الغراء السريع (الآجو)، ثم يركب بانيل حول محيط الغرفة من نفس الموكيت حيث يقص قطع بعرض الرول وبقياس 10 سم تقريباً، ثم تتركب قطعة معدنية من النحاس أو الألمنيوم لحماية أطراف الموكيت عند مدخل الغرف.

ويكون قياس الرول (بعرض 4 متر وطول 25 متر) بمساحة 100م².



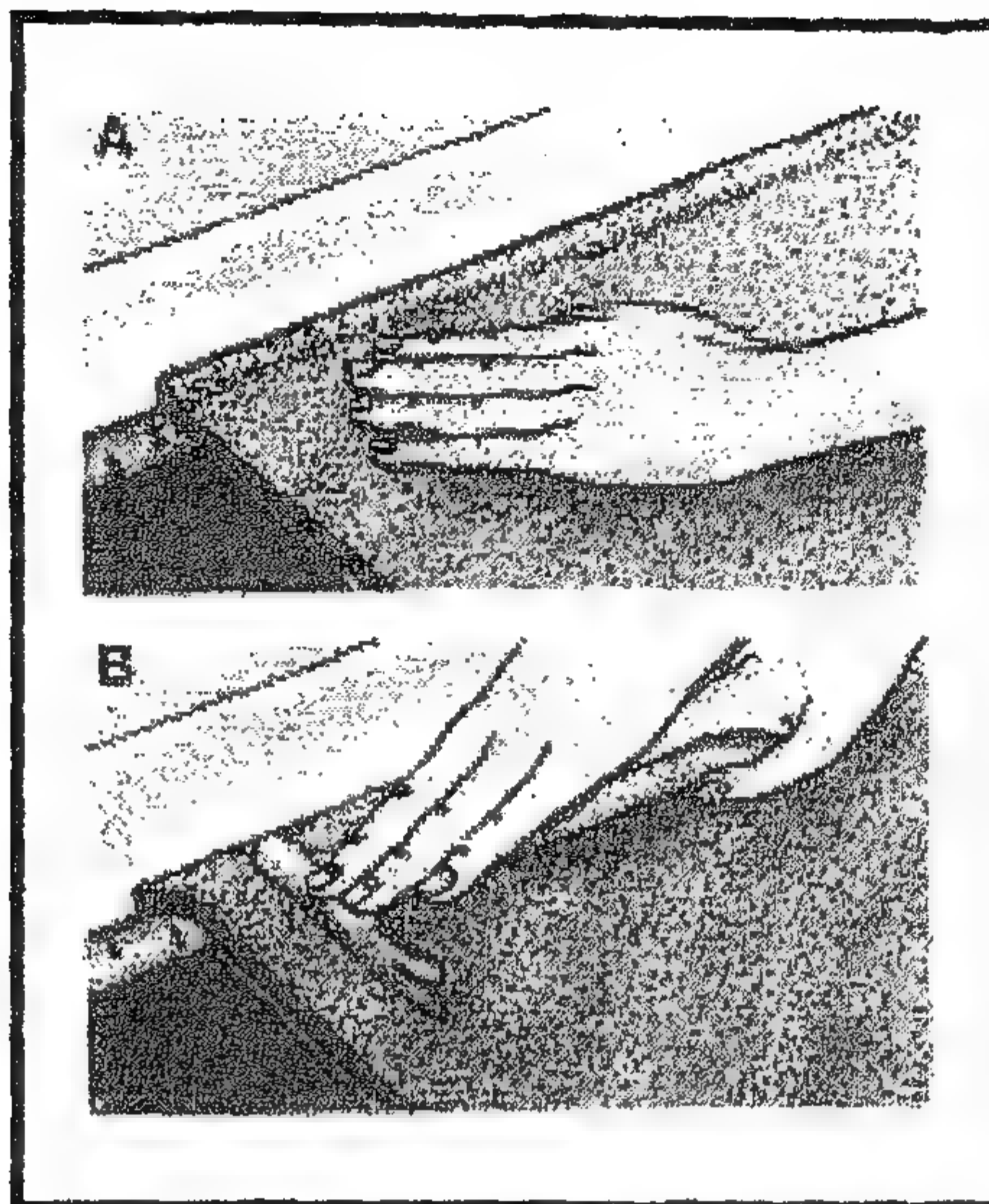
خطوات تركيب الموكيت

خطوات تركيب الموكيت:

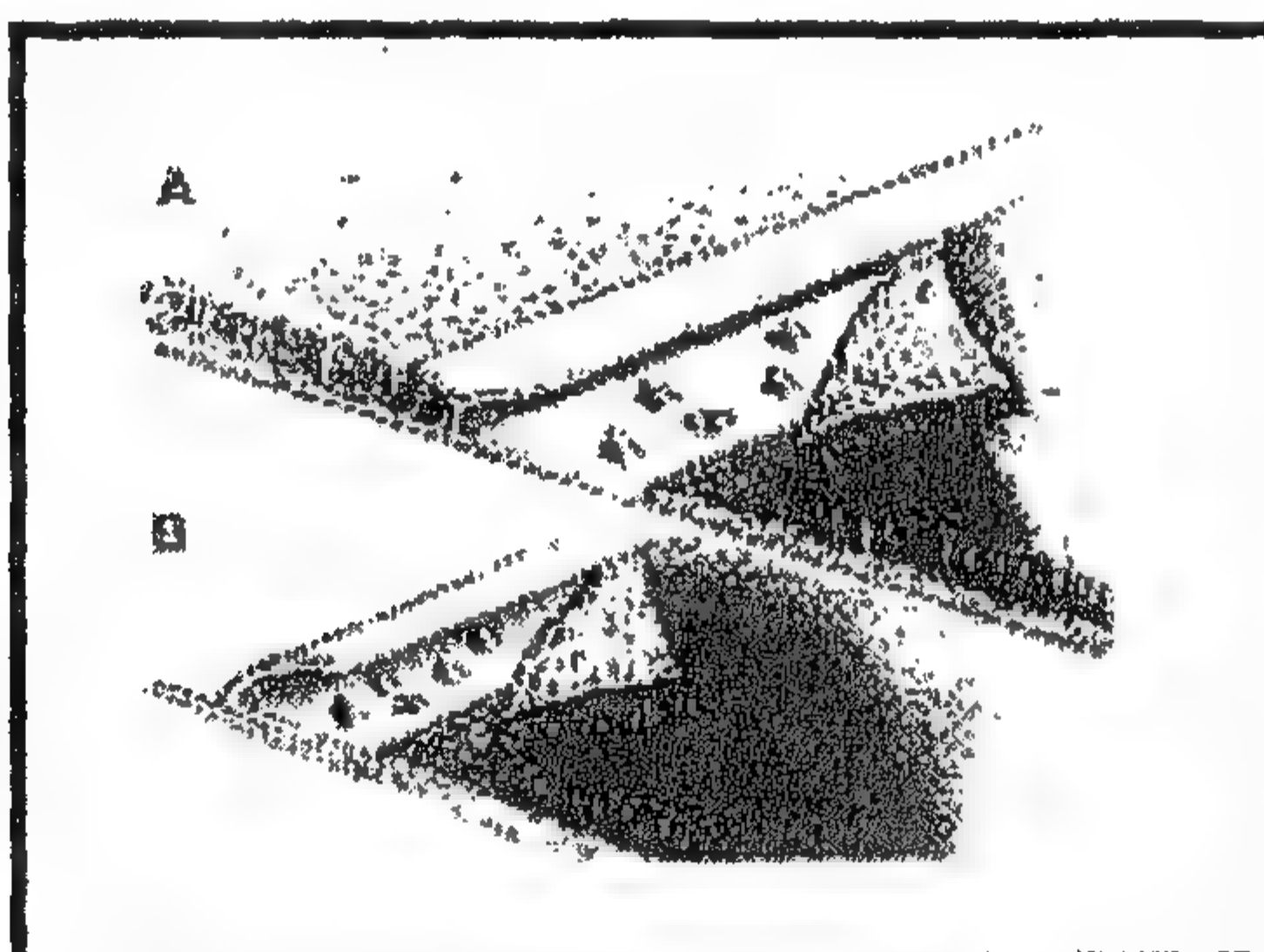
- (1) يتم تنظيف الارضية وتجفيفها تماماً.
- (2) يتم تفصيل الموكيت حسب مساحة الغرفة ليتم قص الموكيت بالقياس المطلوب، بطول أو عرض الغرفة.
- (3) يتم فرد الأجو على حواف الغرفة وعلى أطراف الموكيت.
- (4) يثبت الموكيت على كامل مساحة الغرفة.
- (5) يتم شد الموكيت بواسطة أداة خاصة تعمل بضغط ركبة القدم.
- (6) يتم قص اشرطة طولية بعرض مناسب لوضعه كبانيل حول محيط الغرفة
- (7) يتم وضع قطعة معدنية تسمى نهاية موكيت لحمايته عند مدخل الغرفة.



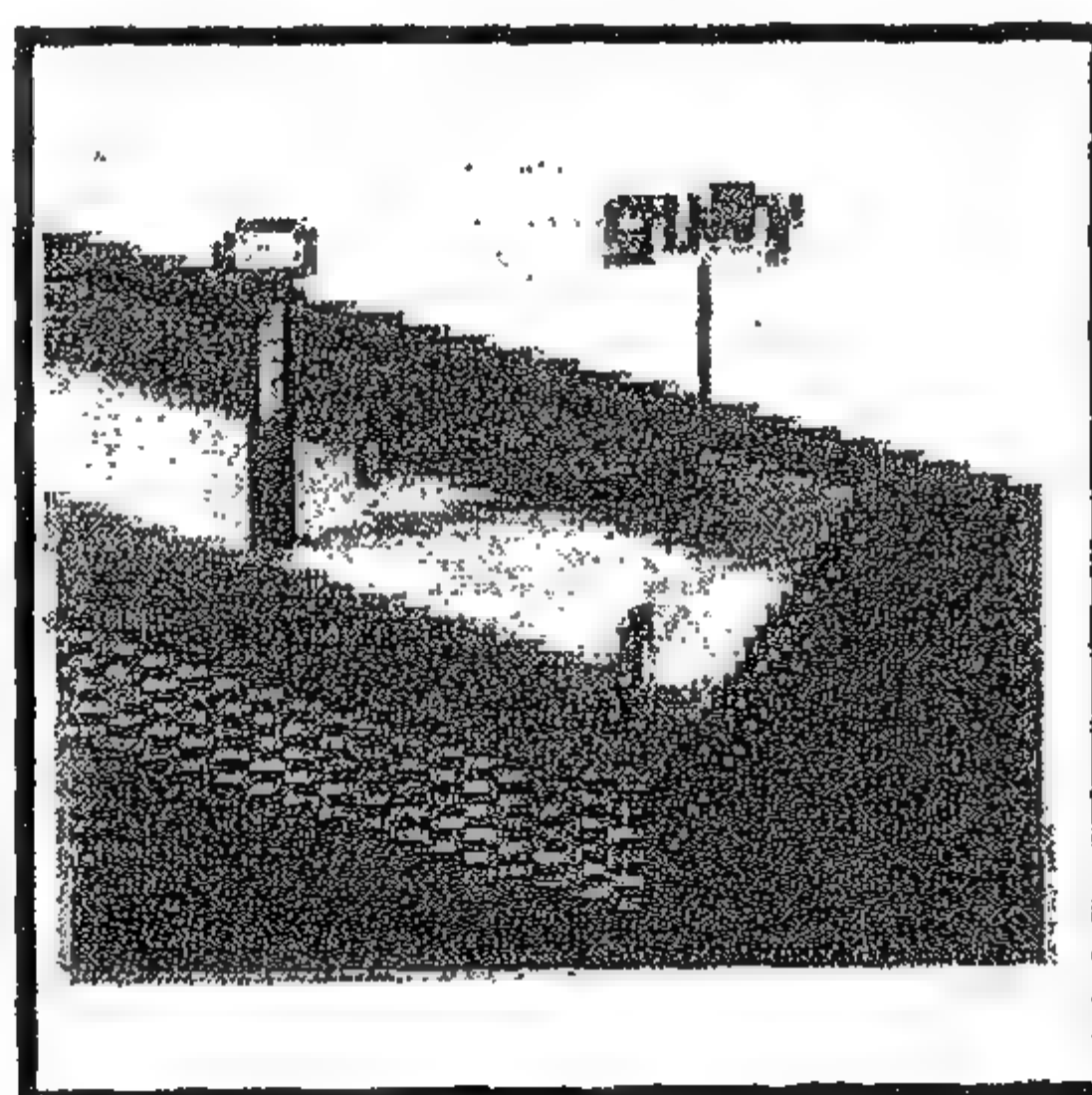
أداة شد أطراف الموكيت



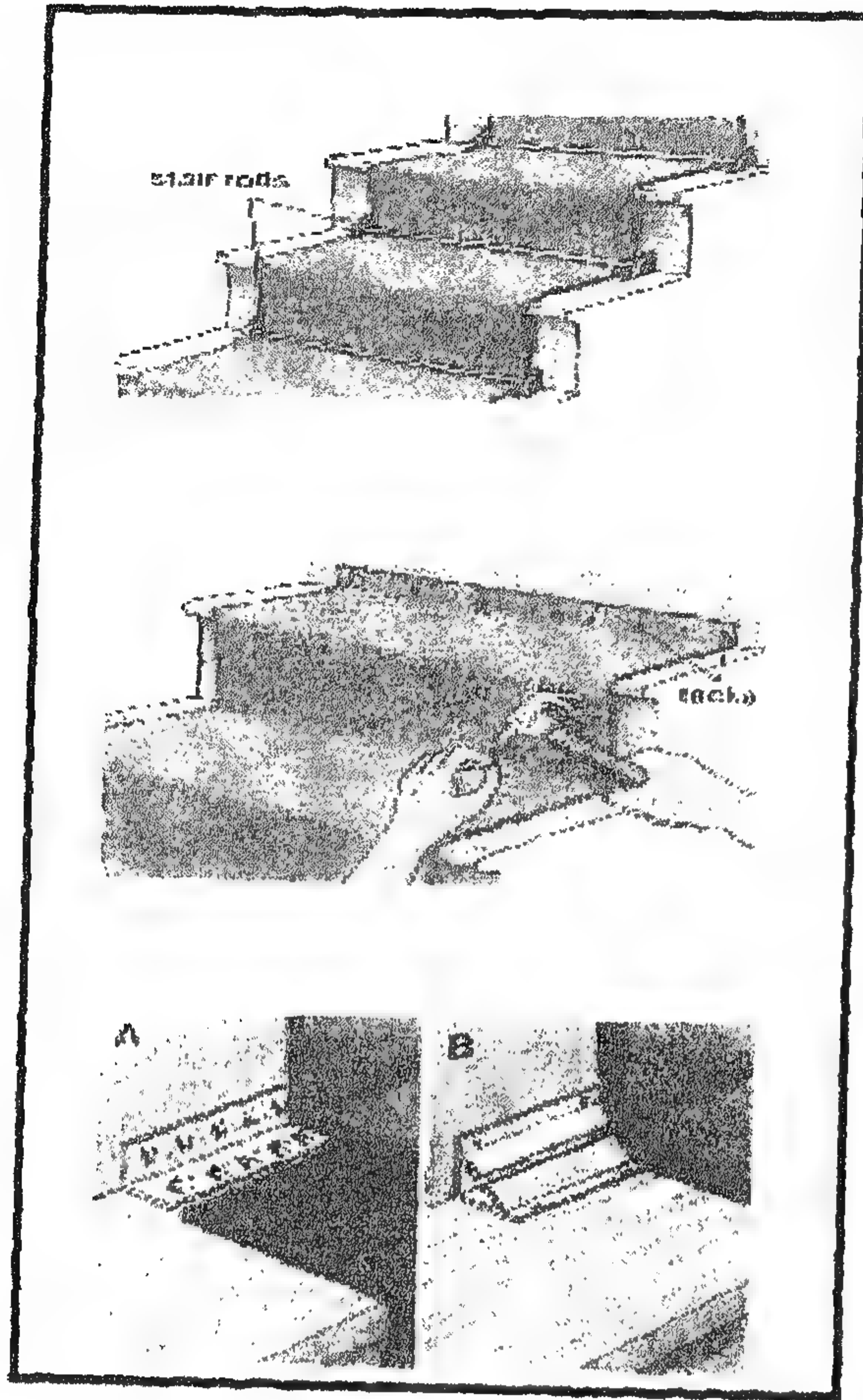
مشابك خاصة تثبت حول محيط الغرفة لتثبيت الموكيت بواسطتها بدل الغراء



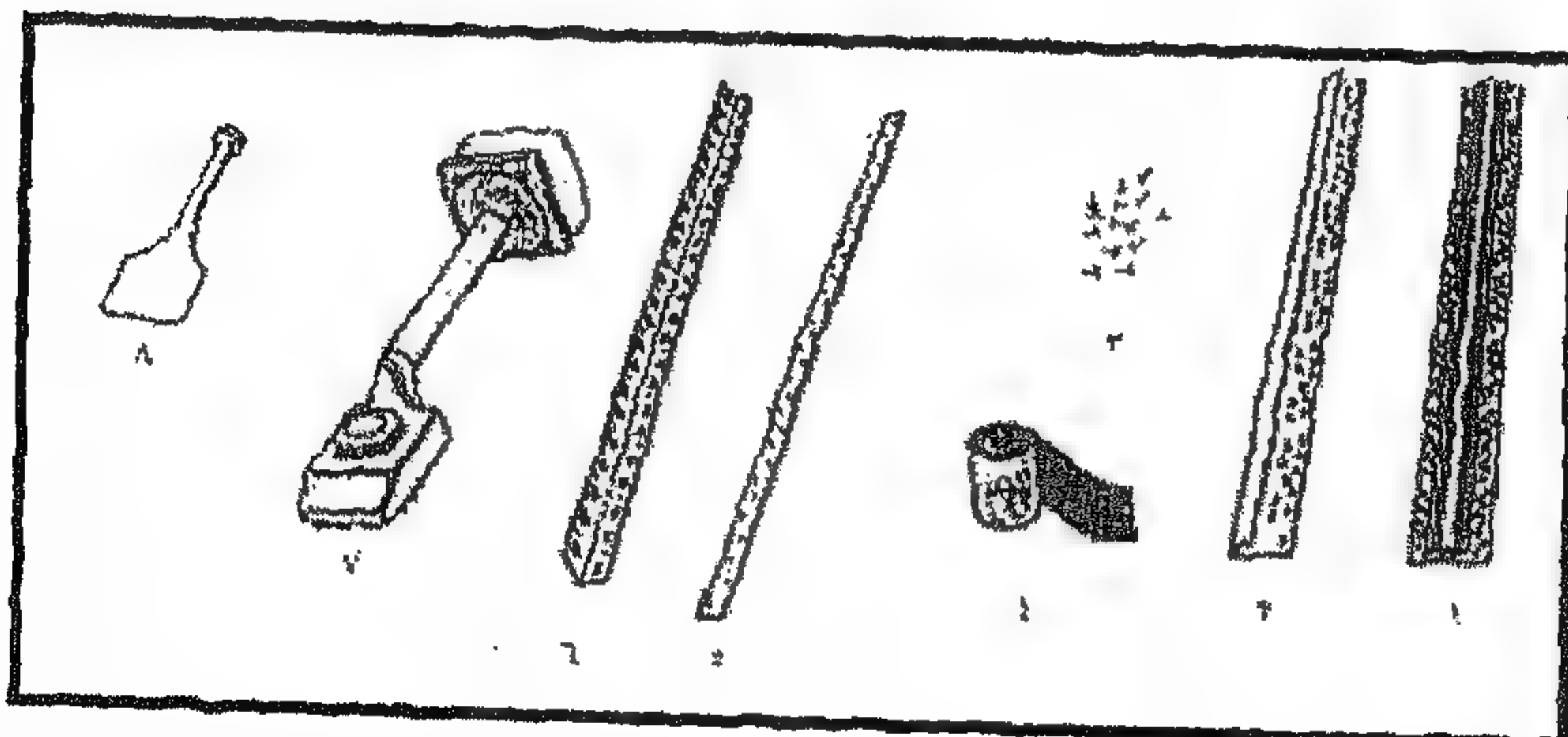
القطع المعدنية/التي تسمى نهاية الموكيت تثبت على الارضية



طريقة تثبيت مشابك الموكيت بواسطة المسامير حول محيط الغرفة

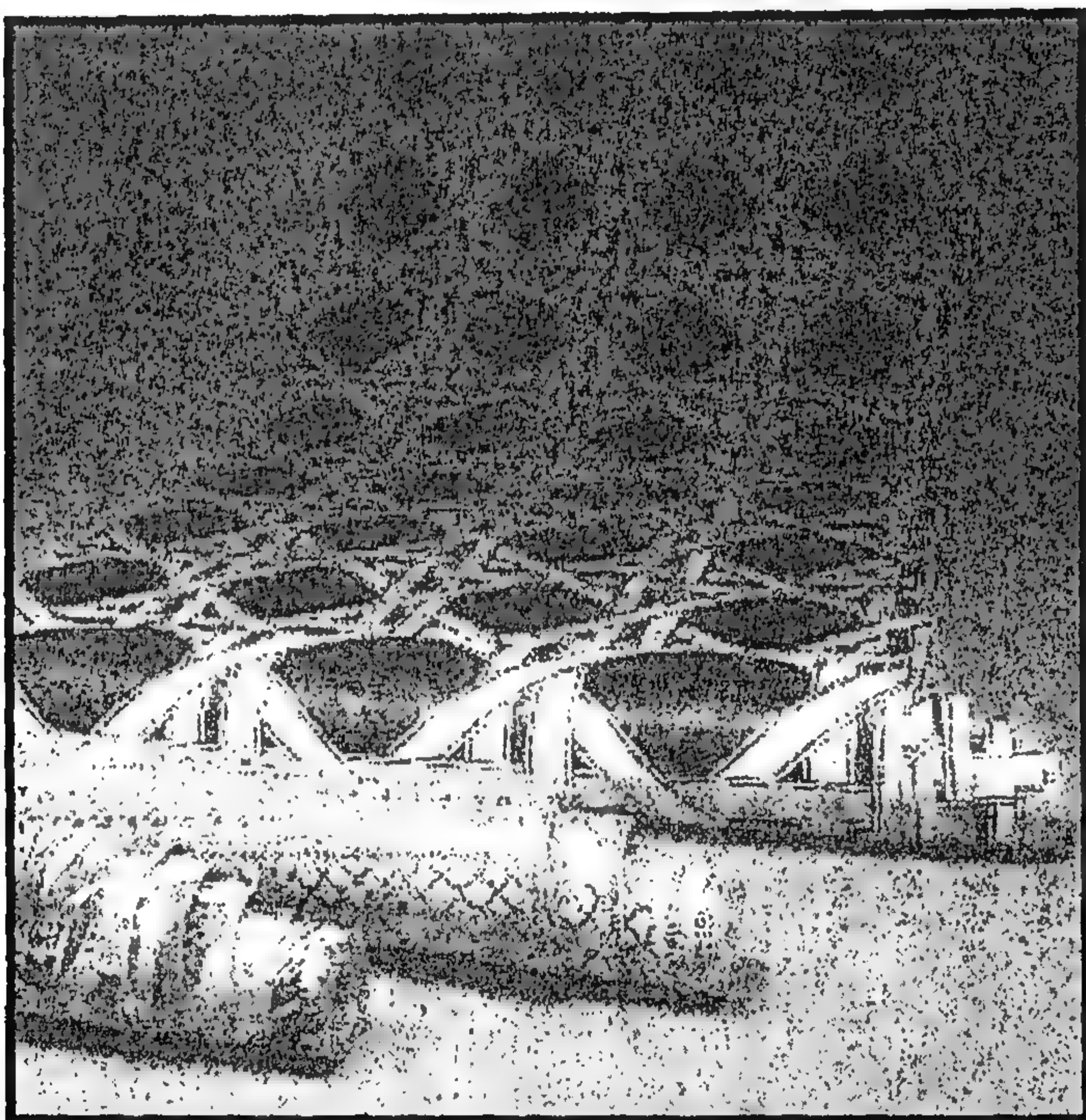


طريقة تركيب الموكيت على الادراج، ووضع مسامير التثبيت أو مواسير معدنية من النحاس على زوايا الدرجات أو وضع مشابك معدنية على كل درجة لتشبك بها قطع الموكيت.



الفصل السادس

تغطية الجدران



تغطية الجدران

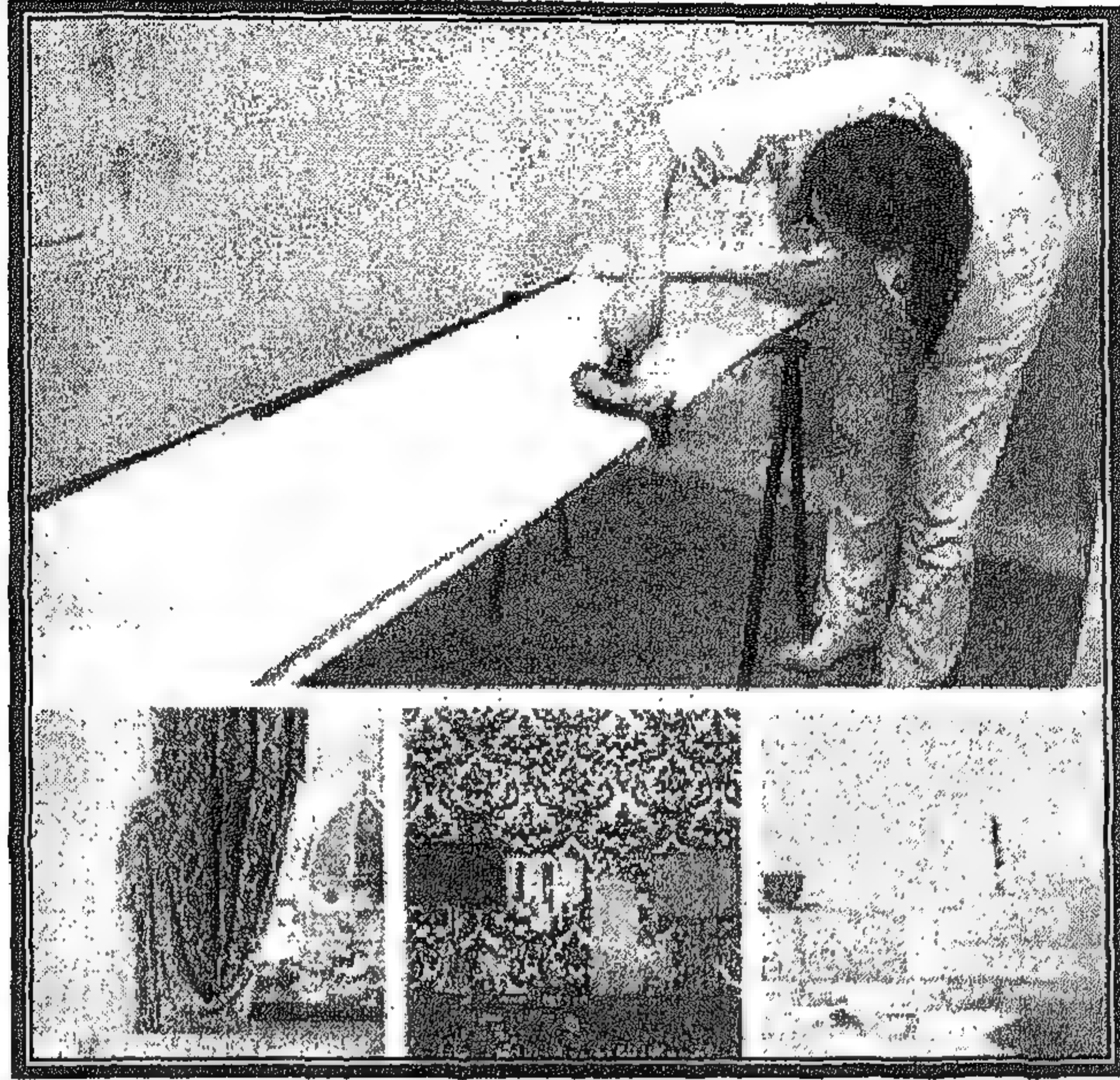
إن الاهتمام بمعالجة الحوائط وإخراجها بما يتلائم والتصميم الداخلي للاماكن المختلفة، لا يقل أهمية عن معالجة الاسقف والارضيات، إذ أن التصميم الداخلي يقوم أساساً على هذه العناصر (السقف، الارضيات، الجدران) مجتمعة، وعدم الاهتمام بأحدها قد يكون سبباً في فشل التصميم الداخلي، والاهتمام بها مجتمعة مع الدراسة والذوق ودقة التصميم والتخطيط يعطي التصميم بهجة وجمالاً وتناسقاً مما يكون سبباً في نجاح التصميم الداخلي لهذا المكان.

وهناك طرق عديدة وكثيرة لكسوة الحوائط ومعالجتها، منها ورق الجدران أو الخامات المنسوجة أو الدهانات المختلفة أو التجليد بأنواعه.

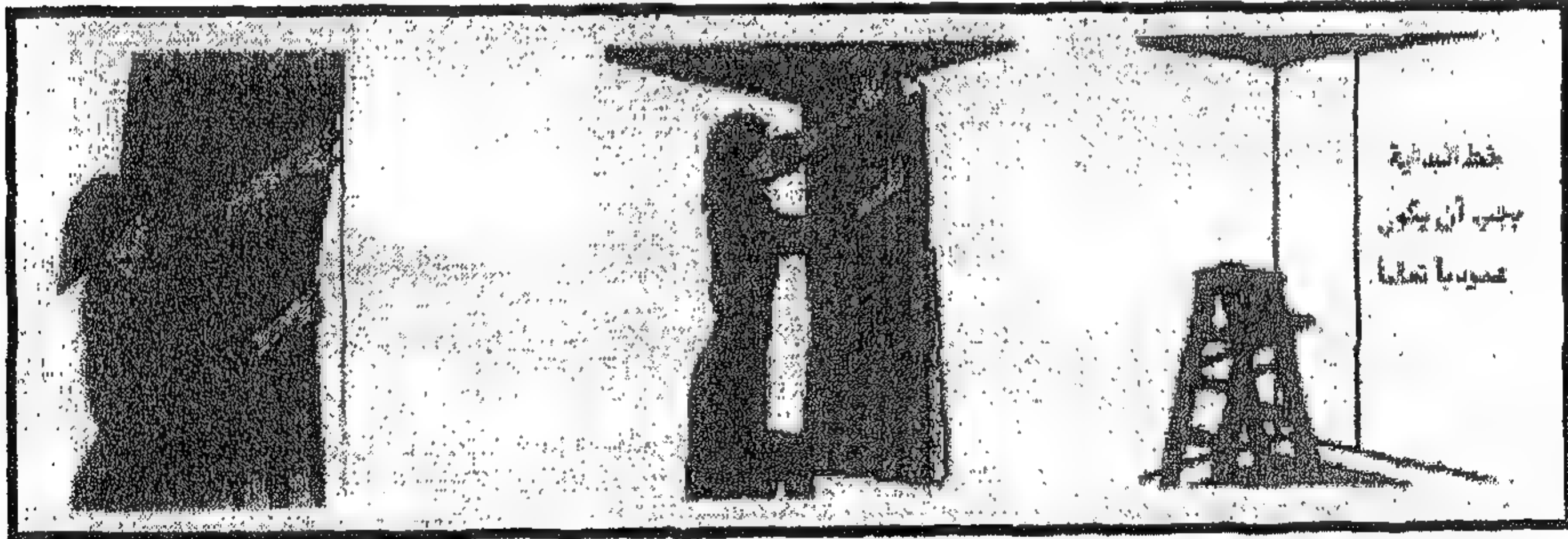
أولاً: ورق الجدران Wall Paper

يعتبر ورق الجدران من الخامات المهمة المستخدمة في أعمال الزخرفة والتجميل الداخلي، حيث يستخدم بطريقة تتناسب مع الأثاث من حيث اللون والشكل، وهو مادة بسيطة التركيب سهلة الاستخدام، وهي أداة فعالة في يد المصمم والمزين الداخلي، وتتوفر منه عدة أنواع منها المخملية (القטיפ) أو الورقية أو البلاستيكية أو الاسفنجية... وجميعها تتكون من عدة طبقات أهمها الطبقة الخلفية التي تصنع من مواد ورقية لتكون مناسبة لعملية امتصاص الغراء وتلتصق بالجدار بشكل مناسب وقوي.

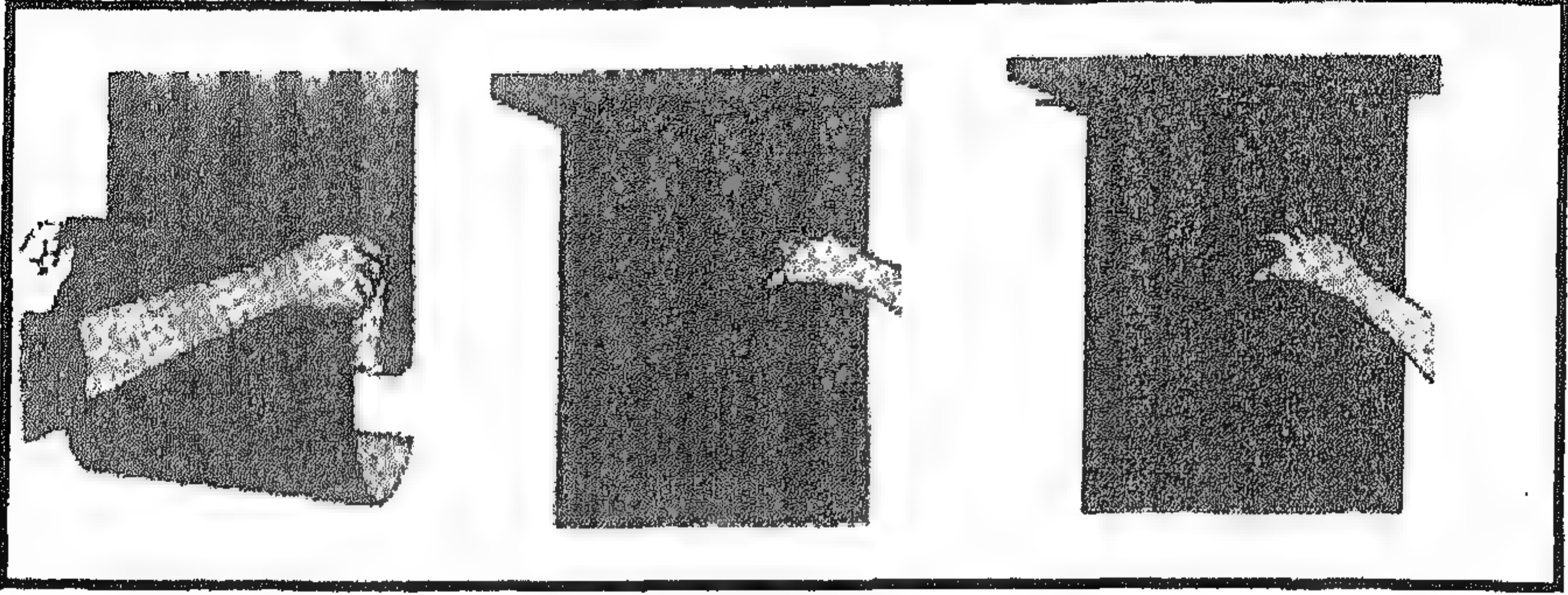
يستخدم غراء خاص للصق الورق يسمى (ميثيلان) وهو مسحوق يخلط بالماء الفاتر ثم يخلط ويدهن به ظهر الورق والجدار أيضاً، حيث يتم تفصيل الورق من الرولات حسب ارتفاع الجدار ويجهز جزء بعد جزء لمتابعة التركيب.



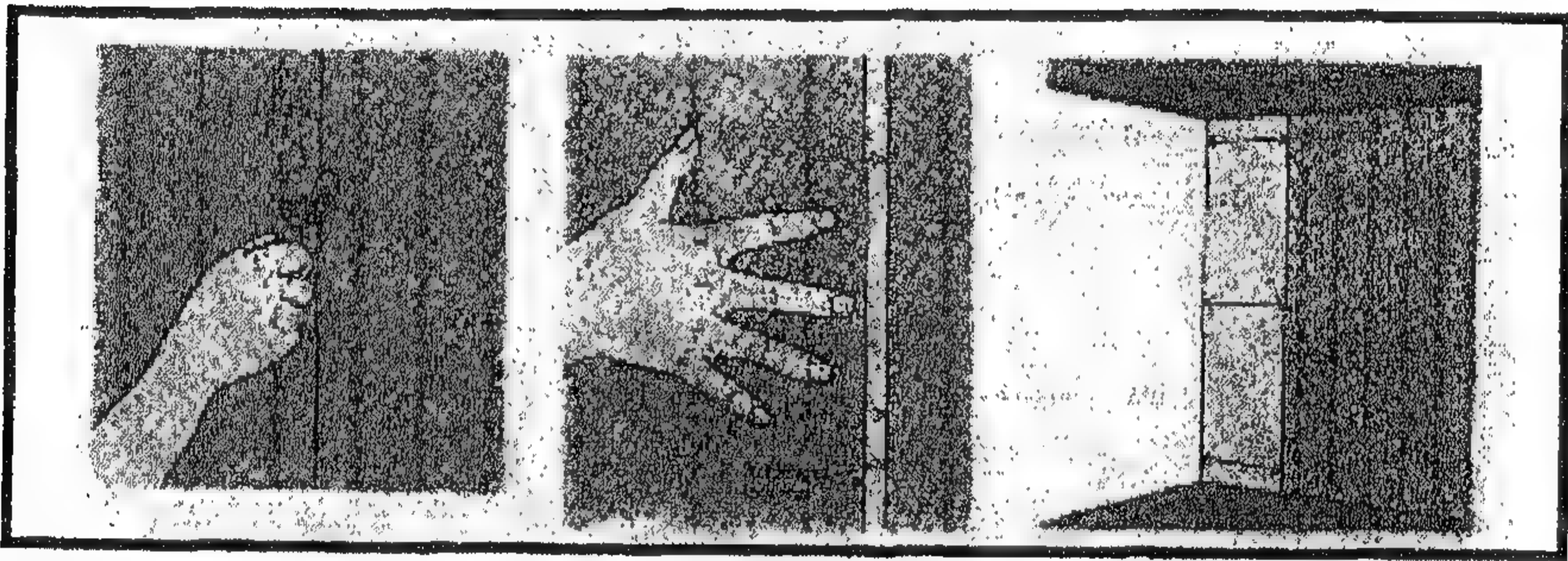
وخاصة النوعيات المزخرفة يجب أن يكون هناك إهتمام كبير في تقسيم
الرولات المزخرفة لتطابق الرسومات عند التركيب، حيث يكون قياس الرول (الطول
10 متر/العرض 53سم) ويوجد نوعيات عرضها (70سم).



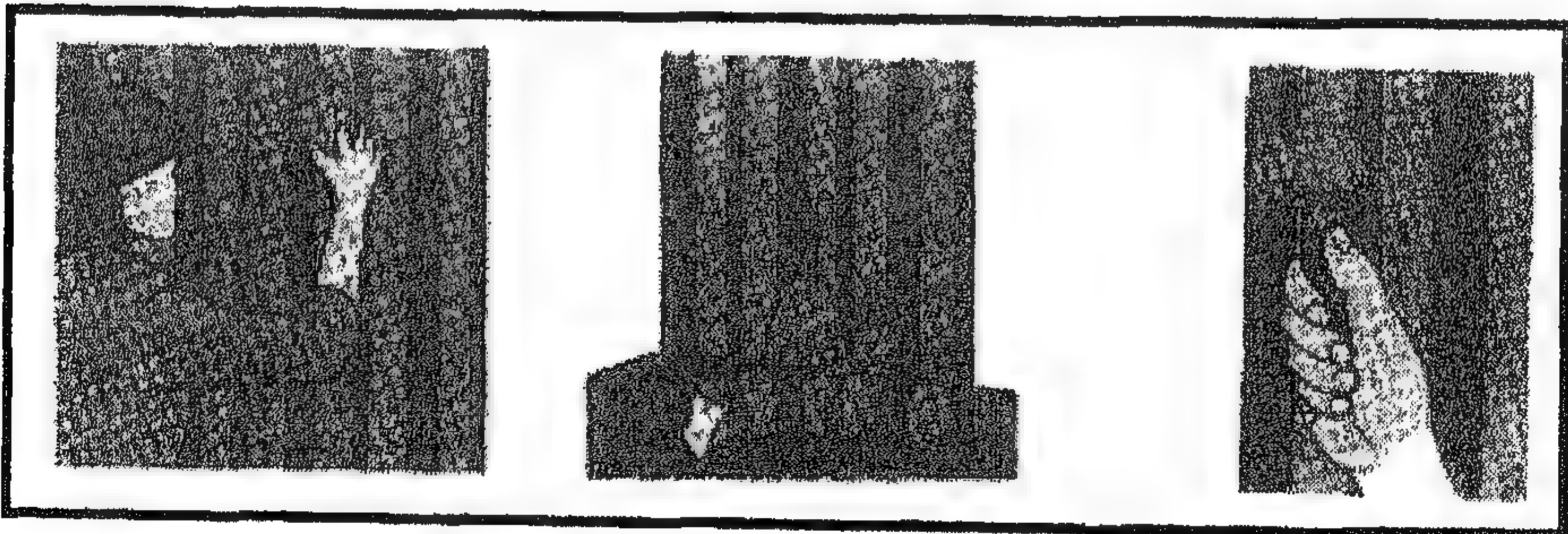
يقسم رول ورق الجدران حسب ارتفاع الجدار إلى عدة قطع ويدهن بالغراء
مع الجدار وتطوى بطريقة خاصة ويتم لصق أول قطعة من الرول من الأعلى
لأسفل، حيث يتم فكها جزء بعد جزء لكي لا تكون عائقاً عند التركيب.



يتم لصق الورقة من الاعلى جزء بعد جزء مع فرد القطعة بواسطة الفرشاة الخاصة لتفريغ الهواء، وتترك مسافة زيادة من الاعلى ثم يفرد الجزء الاخير لأسفل الجدار وأيضاً تترك مسافة إضافية من الاسفل يتم قصها بعد ذلك.

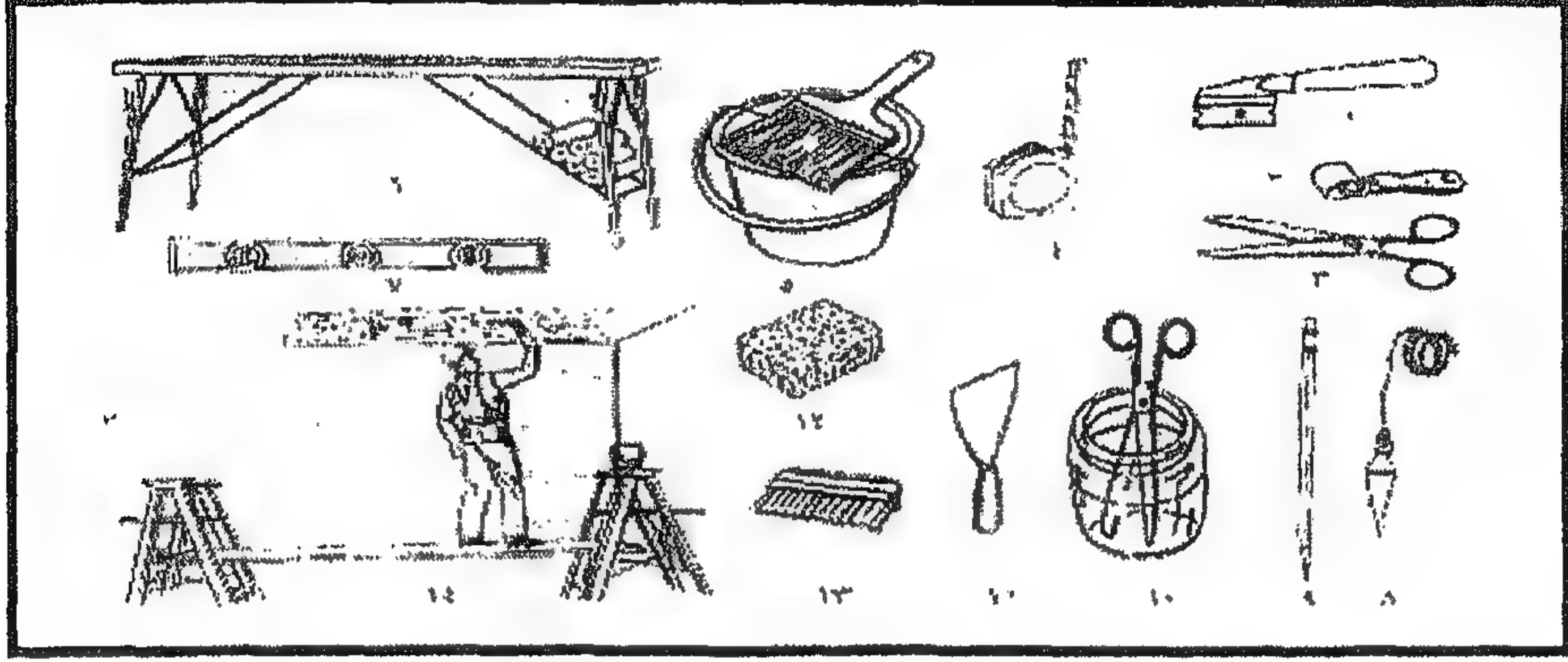


يتم وضع القطع بجانب بعضها البعض دون ترك فراغات أو دون تراكم الورق على بعضه وذلك بطريقة تحريك الورق براحة اليد في المكان المناسب.



يتم الضغط على حواف القطع المصقة بواسطة عجلة من الكاوتشوك للتأكد من التصاق الحواف، وذلك بعد تفريغ الهواء بواسطة الفرشاة الخاصة،

ويتم تنظيف الزوائد من الغراء الظاهرة من بين شرائح الرولات بواسطة قطعة من الاسفنج مبللة بماء فاتر.



ثانياً: ألواح الجبس Gypsum Board

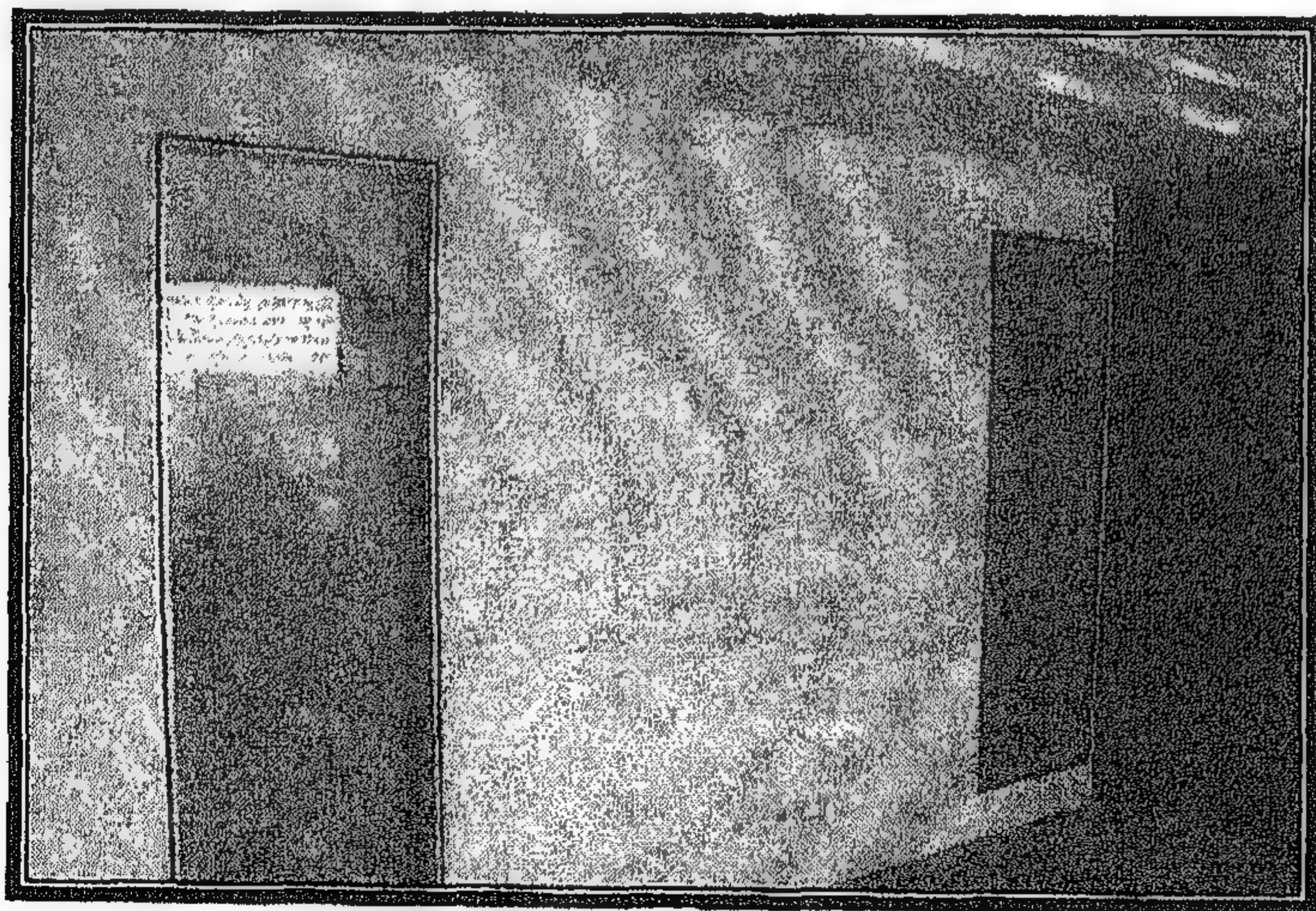
يتم تصنيع ألواح متعددة القياسات من الجبس المغطى من الوجهين بالكرتون المقوى، حيث تعددت مميزاته وأصبح هناك العديد من هذه الألواح فمنها الألواح العادية أو المقاومة للرطوبة أو المقاومة للحريق أو للاستخدام الخارجي أو الاستخدام الداخلي ومنها المعزول ضد الحرارة والرطوبة والصوت ويمكن إضافة مواد العزل عند التركيب.

تستخدم ألواح الجبس في عمل قواطع جدارية مرتفعة أو منخفضة حسب الطلب مغلقة أو بها فتحات للأبواب أو النوافذ، ويمكن أيضاً استخدامها كمواد تصفيح للجدران وخاصة عند استخدام مواد عازلة مثل الصوف الصخري أو الياف الزجاج، ويمكن أيضاً عمل اسقف معلقة من ألواح الجبس بطبقات متعددة أو مشكلة بطرق عديدة حسب التصميم.

تكون قياسات الألواح (240 × 120 – 270 × 120 – 300 × 120 سم) أما السمك (12.50 ملم - 15 ملم).

طريقة تركيب قواطع ألواح الجبس:

- (1) يتم تحديد مكان تركيب القاطع وذلك بتخطيط الأرضية والجدار بخطوط مستقيمة وباستخدام ميزان الماء لضبط الاستقامة.
- (2) يتم تركيب المدادات المعدنية على الأرضية والجدران والسقف بما يشبه الإطار وذلك بواسطة البراغي الخاصة أو المسامير التي تثبت بالطلاءات.
- (3) يتم وضع مدادات عمودية في وسط الإطار بمسافات بمعدل (60 سم) بين كل عمود والآخر.
- (4) تثبت ألواح الجبس من جهة واحدة أولاً بواسطة البراغي الخاصة وبجانب بعضها البعض.
- (5) يتم وضع المواد العازلة مثل الصوف الصخري أو اليف الزجاج أو ألواح البوليسترين، وتحدد أماكن التمديدات الكهربائية وتجهز لذلك.
- (6) يتم تركيب الجهة الثانية من القاطع بوضع الألواح الجبسية عليها بنفس الطريقة الأولى، وبذلك تكون المواد العازلة محصورة بين طبقتي الجبس.
- (7) بعد الانتهاء من التركيب يركب الرول تيب بين الألواح وتمعجن أماكن البراغي والفواصل لتكون جاهزة للدهان أو ورق الجدران أو غيرها...



الفصل السادس ————— تغطية الجدران

هناك طلب كبير على ألواح الجبسوم بورد ولا يخلو أي برج أو مبنى حاليا من هذا النوع من الألواح بسبب سهولة التركيب والتغيير ومواصفات أخرى، وتتوفر قياسات مختلفة من جميع الأنواع: عادي- مقاوم للحرارة- مقاوم للرطوبة يتوفر بلاط مصنع من الجبس والمواد المعدنية Fiber tils بالإضافة لأنواع متعددة من ألواح الجبس Gypsum Board وتتميز بقياسات متعددة ومواصفات مختلفة، كما في الجداول التالية:

الوصف	القياس	المواصفات	السطح	السماكة
جدران القواطع الجبسية والتي تدخل ألواح الجبس في تكوينها، حيث يتم وصل لوح الجبس بواسطة الفايبر تايب ومن ثم وضع معجون القواطع وعندها يصبح الجدار جاهزا لتلقي طبقة الدهان التي تعطي مظهرا أنيقا للجدار	1200×2400 ملم 1200×3000 ملم	مقاوم للرطوبة، مقاوم للنار ماص للصوت، خافض للضجيج	سطح أملس قابل للدهان، سطح ذو ثقوب	9.5 ملم 12.5 ملم 15 ملم 18 ملم
تتم عملية وصل ألواح الجبس في هذا النظام بواسطة مقاطع الألمنيوم	1200×2400 ملم 1200×3000 ملم	مقاوم للرطوبة، مقاوم للنار ماص للصوت، خافض للضجيج	سطح أملس قابل للدهان، سطح ذو ثقوب	9.5 ملم 12.5 ملم 15 ملم 18 ملم

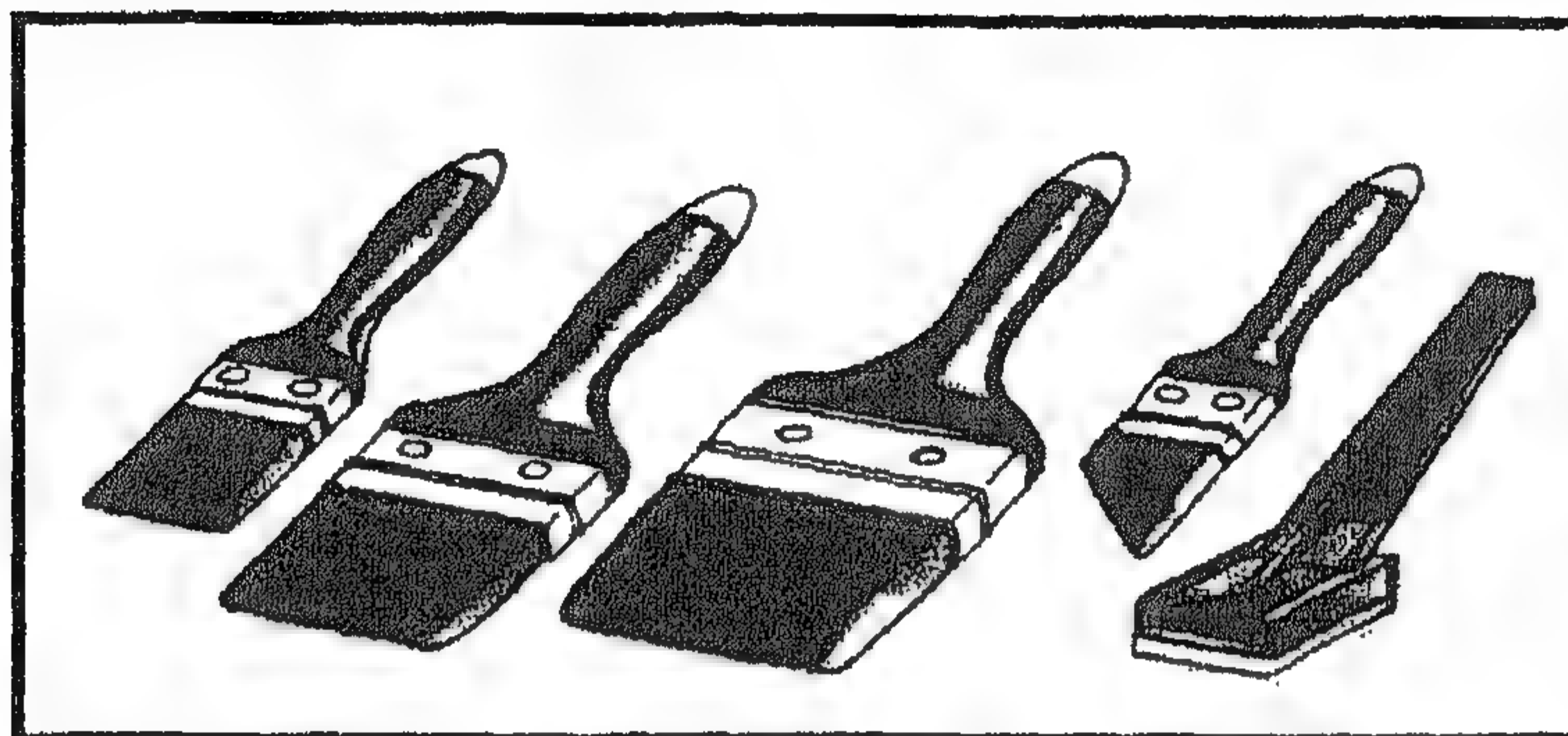
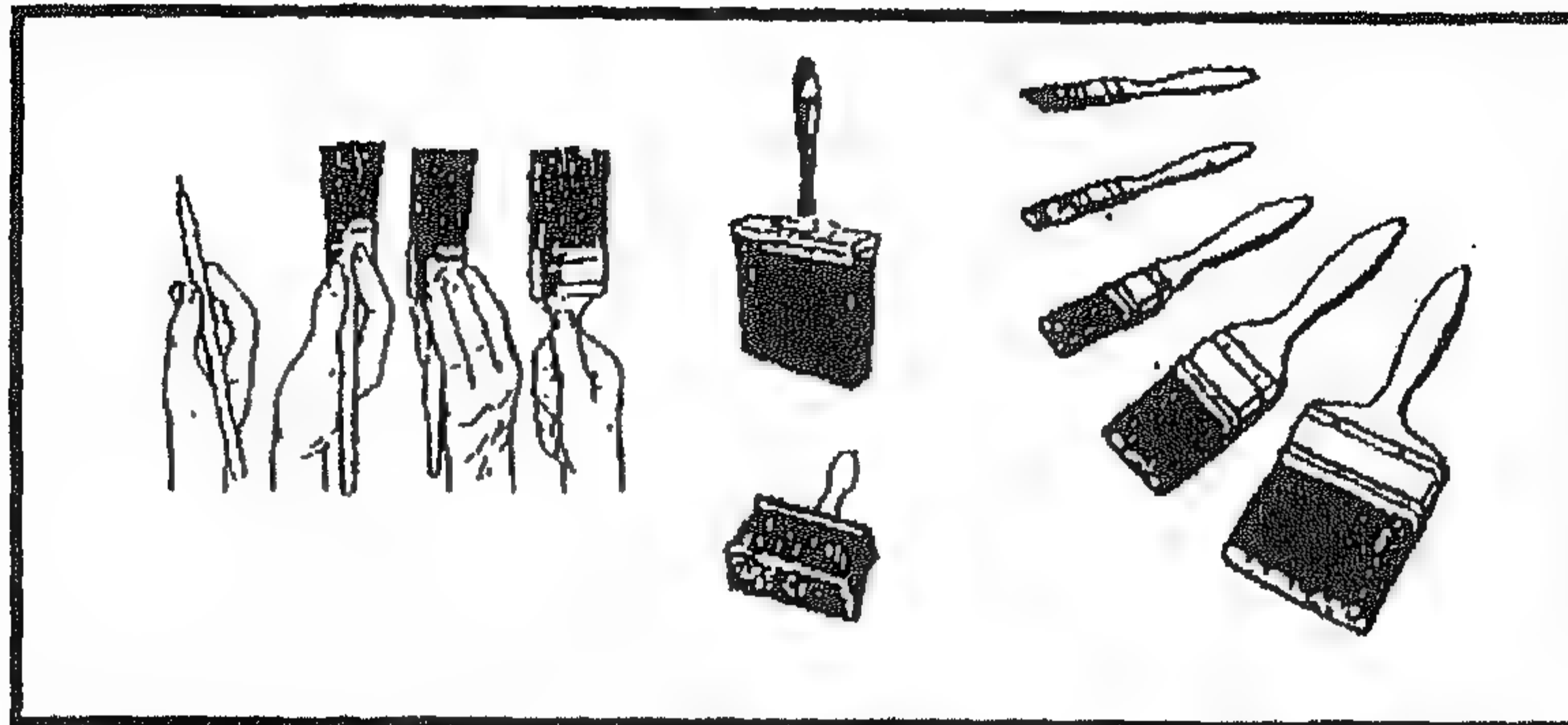
ثالثاً: الدهانات Paints

أعمال الدهانات:

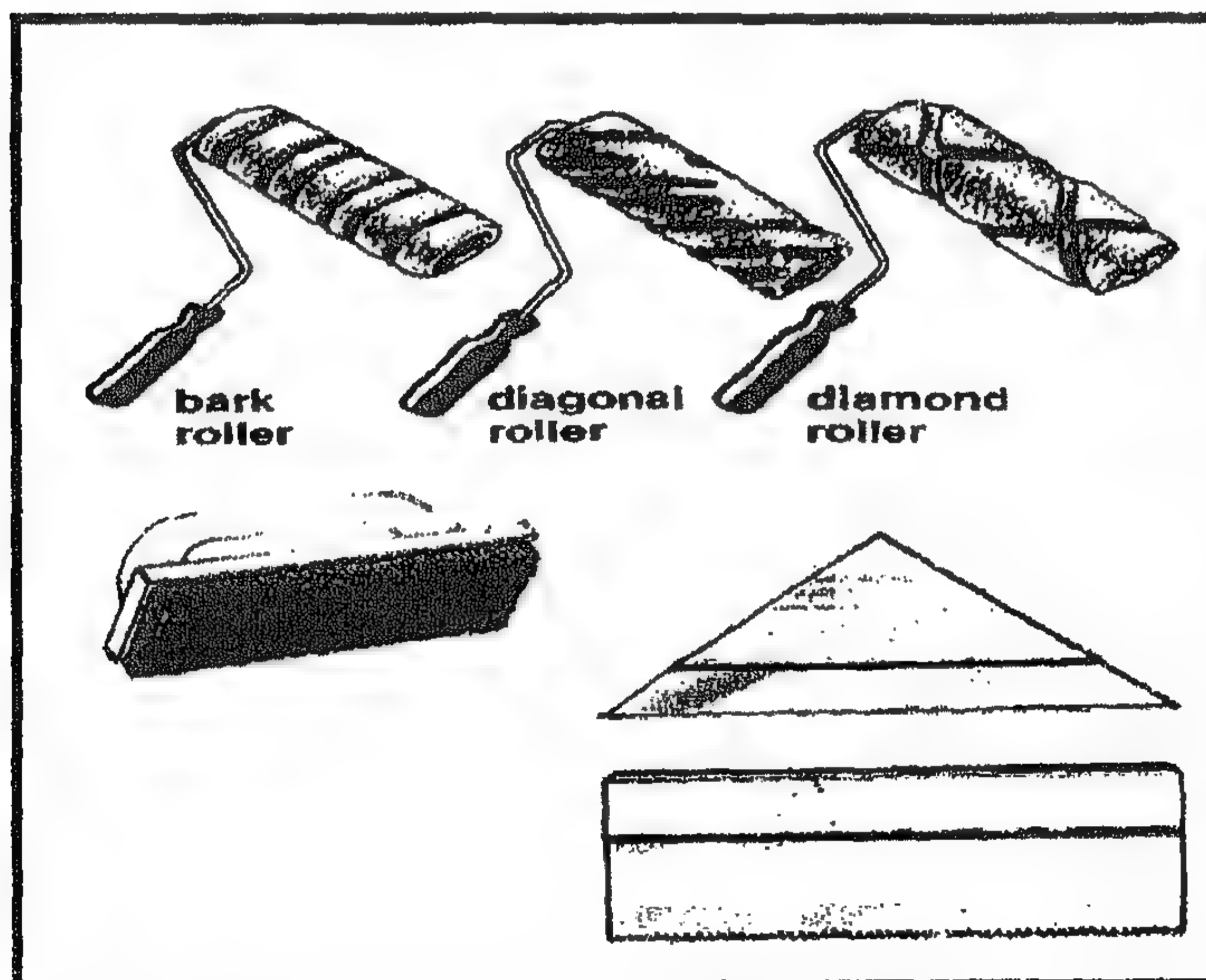
يجب اختيار الدهانات المناسبة وذلك عن طريق ما يلي:

- (1) معرفة السطح المراد دهانه، داخلي أو خارجي، إسمنتي، خشبي، معدني.
- (2) معرفة نوع الدهان المستخدم ومواصفاته وطريقة تخفيفه وتركيبه.
- (3) الظروف الجوية الموجودة فيها السطح، منطقة حارة أو رطبة، داخلية، خارجية، مغبرة، معرضة للأمطار أو محمية.
- (4) معرفة الغرض المستخدم له السطح المراد دهانه.

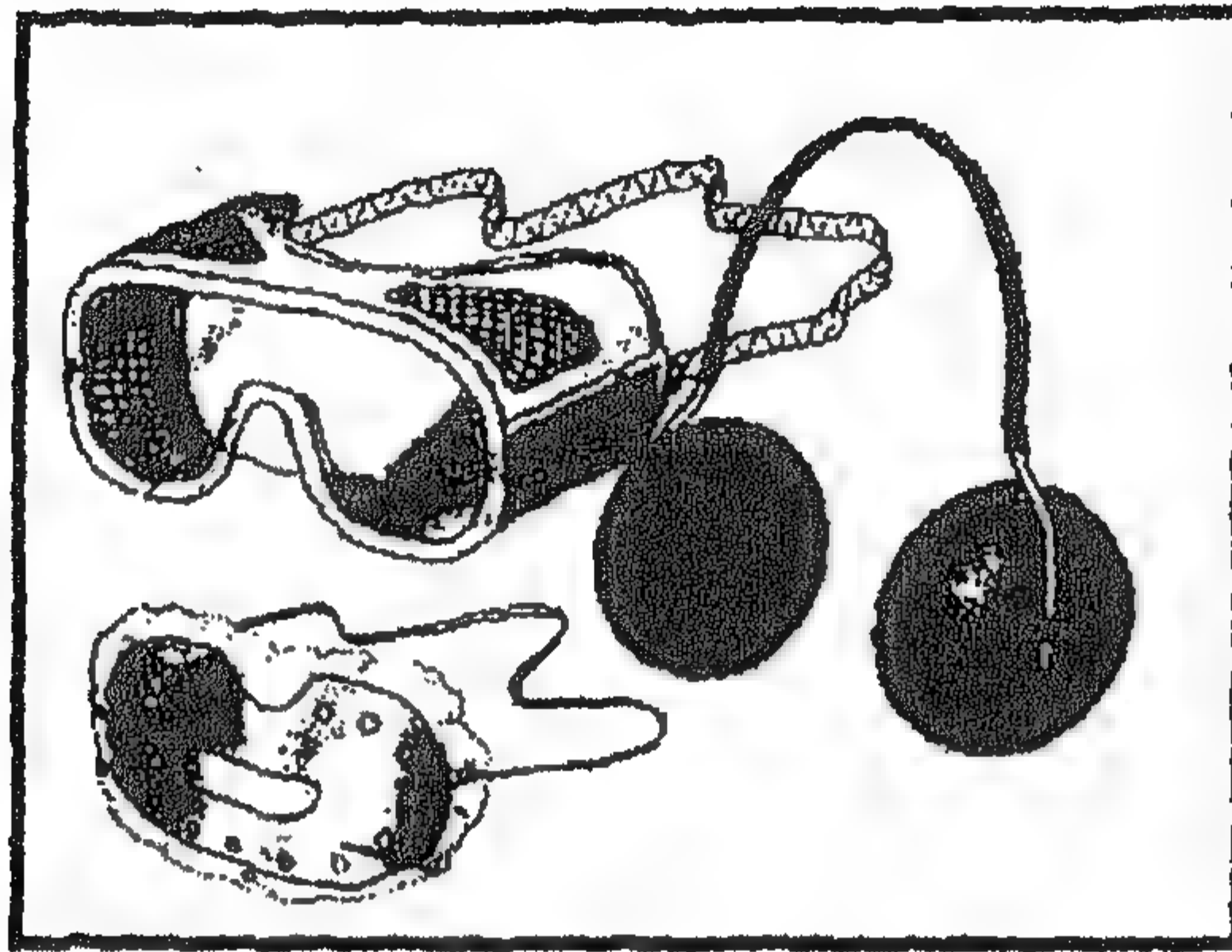
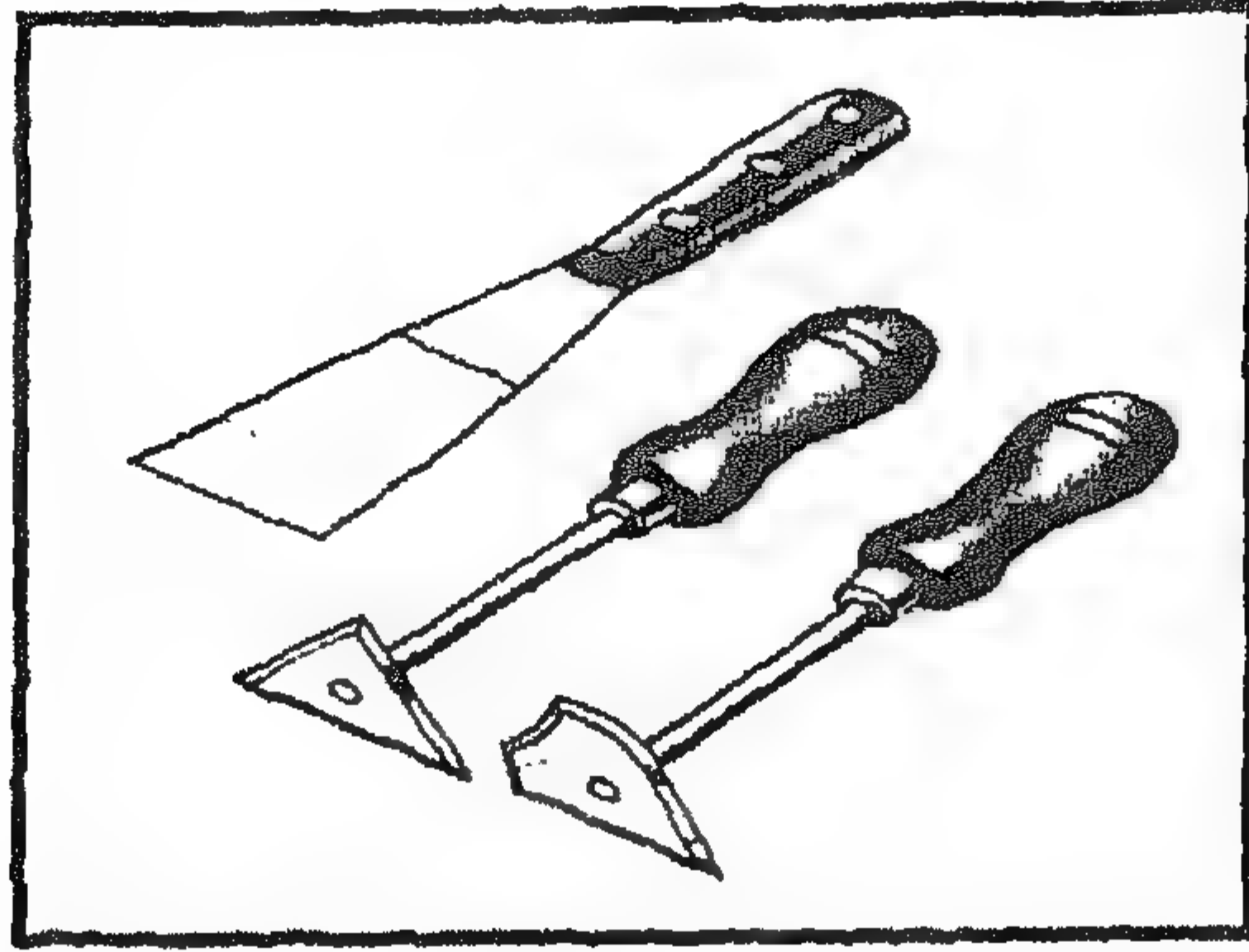
تمتاز الدهانات بشكل عام بسهولة الانسيابية والثبات ومقاومة الرطوبة والأملاح وخاصة بعض النوعيات المميزة، وتحمل كثير من الدهانات التنظيف بالماء والصابون، ولها خاصية الجفاف السريع، ويمكن الحصول عليها باللون والدرجة المطلوبة وبمستوى اللامعان، ويجب أن تكون جميع المواد والدهانات المستخدمة من النوع الجيد ضمن المواصفات المحددة، ومن إنتاج مصانع معروفة وبموافقة صاحب العمل والمهندس المشرف، يجب قبل البدء في عمليات الدهان تجهيز السطوح وإنهاء المشغولات التي تسبق الدهانات مثل التمديدات الكهربائية والصحية والبلاط والقضارة وتركيب الرخام وغيرها، على المقاول تنظيف وإزالة الآثار الناتجة عن عملية الدهانات وتنظيف الأرضية، ويمكنه استخدام لفائف البلاستيك أو الحصائر الأرضية، وعلى المقاول أيضاً استخدام العدد والأدوات الجيدة والمناسبة.



بعض أنواع الفرش المستخدمة في أعمال الدهانات



بعض أدوات الحف والتنظيف قبل الدهان



أجهزة الوقاية الشخصية

أنواع الدهانات

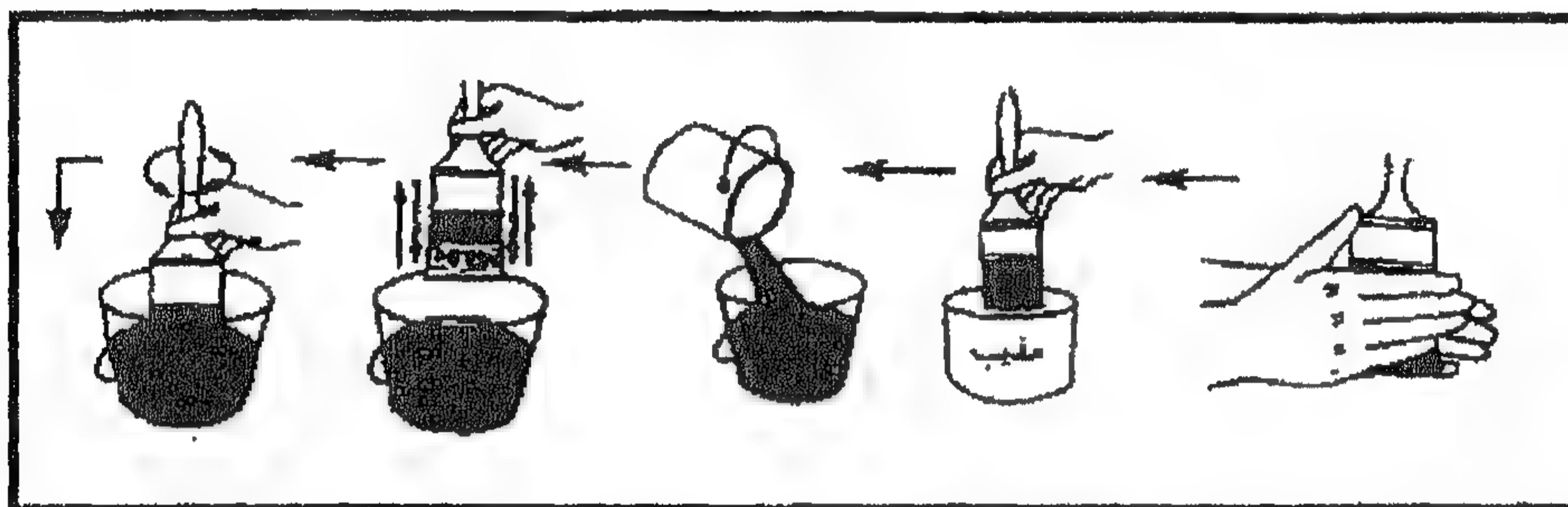
أولاً: الدهانات المائية / دهان الأملشن

يجب أن يكون دهان الأملشن من النوع البلاستيكي المقاوم للرطوبة ومن صنف جيد، يحضر الجدار الإسمنتي بالحف وإزالة الشوائب والزوائد باستخدام حجر النار (الكاريوندوم)، ثم تملئ الشقوق بمادة خاصة لاصقة، يدهن الجدار بمادة زيتية خفيفة (زيت حار) أو بولابند، ثم يمعجن كامل الجدار ويحف بعد جفافه ثم يمعجن مرة أخرى تسمى وجه تفقيد، ويحف بورق زجاج ناعم بعد جفافه، ويؤسس بالاندركوت ويتم طراشة الجدار من الأعلى للأسفل وبأوجه مختلفة أفقية

وعمودية حتى يغطي جميع المسامات، يجب جفاف الاملشن بشكل جيد قبل إعطاء الأوجه المتتالية.

ثانياً: الدهانات الزيتية

الدهانات الزيتية تتميز بمواصفات عديدة منها مقاومتها للماء ويمكن أن تدهن على الأسطح الخشبية والإسمنتية والمعدنية، ومنها الدهانات اللامعة والمطفية، ولها درجة انسياب وجفاف مناسبة، يجب تحضير الأسطح المراد دهانها وتأسيسها ثم البدء في عملية الدهان.



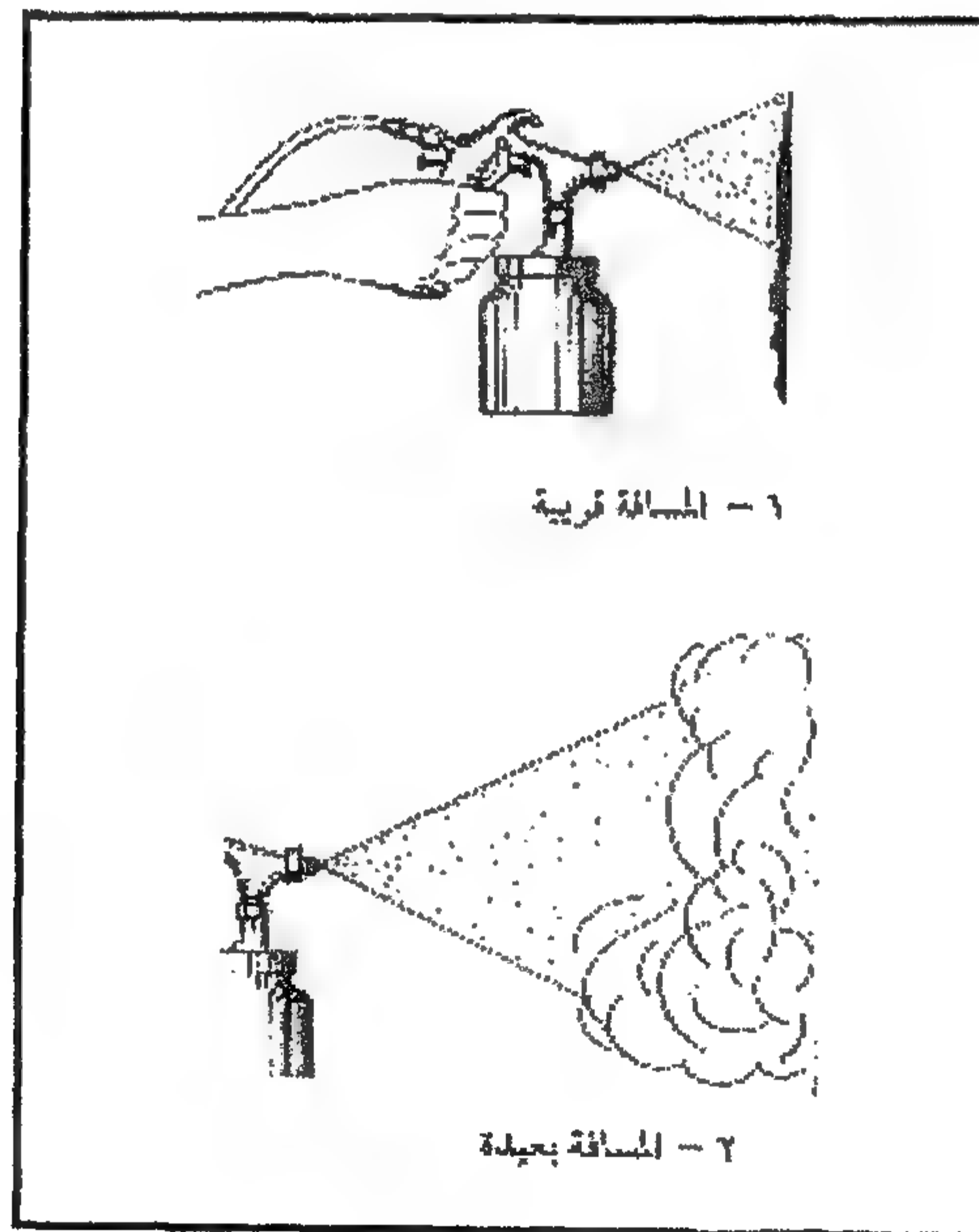
دهان الأسطح الخشبية

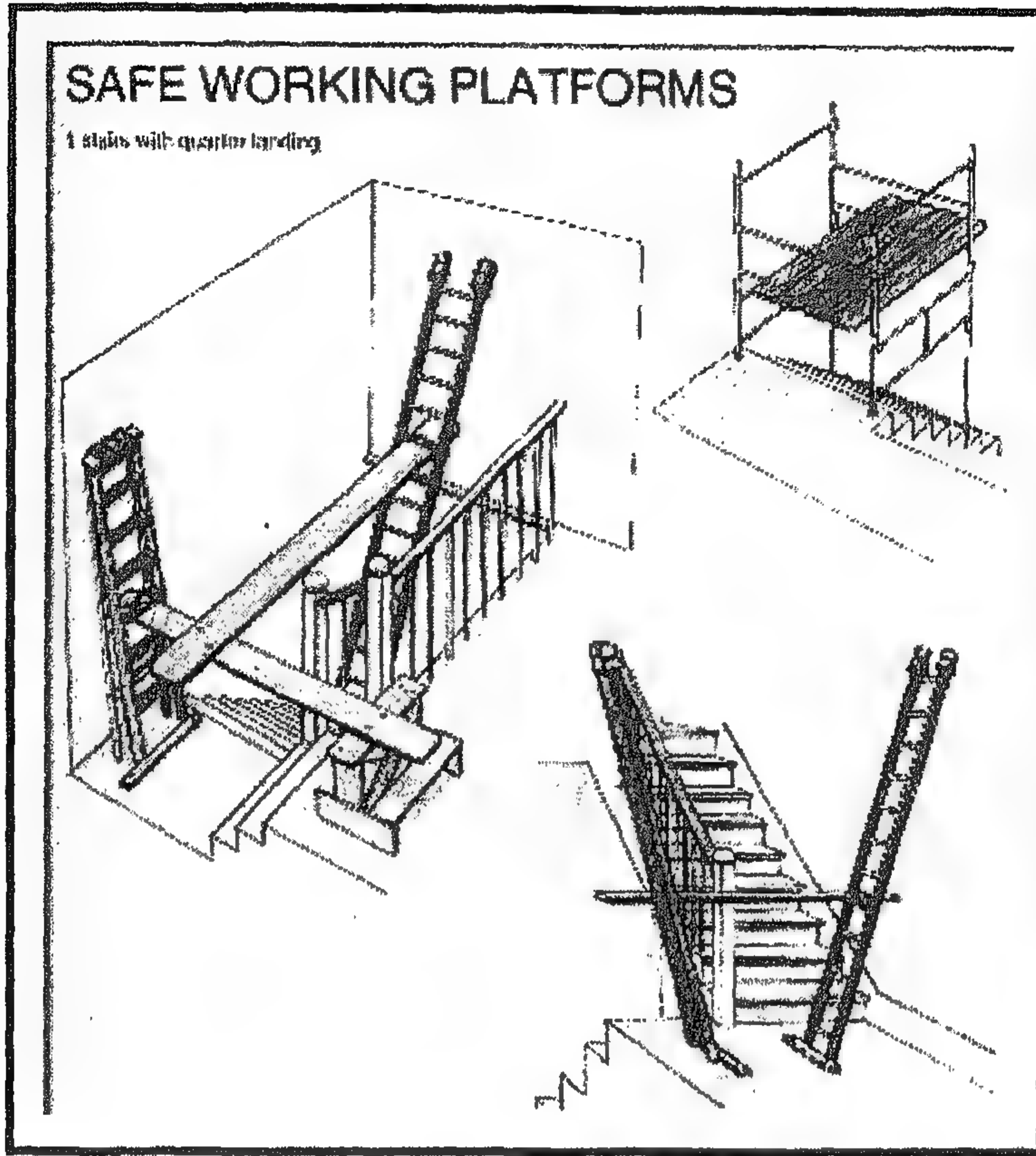
- (1) يجب حف الأعمال الخشبية بورق البرد اخ بشكل جيد حتى النعومة.
- (2) يجب حرق العقد الحية وإزالة العقد الميتة واستخدام سدادات بدل منها لتجنب المواد الصمغية.
- (3) يدهن الخشب بمادة التأسيس وهي زيت بذرة الكتان (الزيت الحار) في حالة دهان الخشب بالدهانات الساترة، ودهان الخشب بمادة السلر للدهانات الشفافة مثل اللكر والكماليكا والفرنيز.
- (4) يتم معجنة سطح الخشب كاملاً، عدة أوجه وإخفاء المسامير وأية عيوب للأخشاب المراد دهانها بالدهانات الساترة، أما الدهانات الشفافة نراعي أن تكون الوصلات دون استخدام البراغي وأية مواد ربط ظاهرة وإخفائها ومعجنتها بنفس لون الخشب في أماكن الخدش فقط.

(5) يدهن الخشب (بالاندركوت) بعد حف المعجون ثم يدهن باللون المناسب عدة أوجه حسب الطلب، أما الدهانات الشفافة فتؤسس بمادة السلف فقط وتدهن بالدهانات الشفافة عدة أوجه حسب الطلب ودرجة اللمعان.

دهان الأسطح المعدنية

- يتم تنظيف مشغولات الحديد من الشحوم والغبار والصدأ.
 - يتم حف وجلخ أماكن اللحام وتسويتها مع سطح الحديد.
 - يتم تفقيد جميع الوصلات ومعجنتها بمعجون خاص.
 - يدهن السطح المعدني بمادة مانعة للصدأ مثل أكسيد الحديد.
 - يدهن الحديد بمادة الاندركوت وجه واحد لكافة القطعة المعدنية.
 - يتم اختيار الدهان المناسب ودهان القطعة المعدنية عدة أوجه حسب المطلوب.
- وذلك بعد جفاف كل وجه.



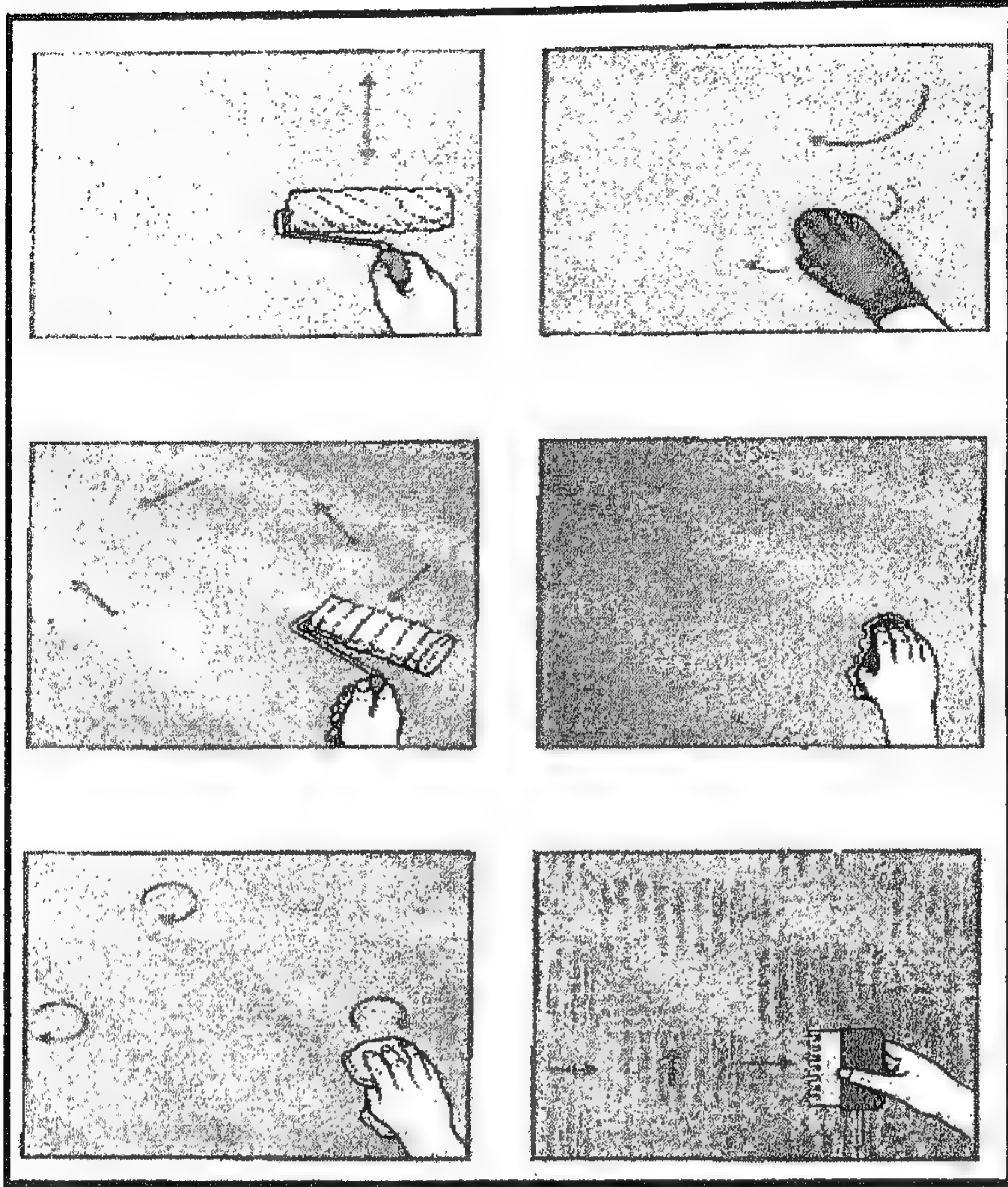


السقالات التي تستخدم في أعمال الدهانات للمناطق المرتفعة في المباني

الدهانات الخشنة/ ذات الملمس البارز (حبيبات):

منها دهانات (GM6) ودهانات (الجي مستون أو الجرينيوليت):

(i) (GM6) وهو من مواد اكريليكية ومنها دهان فينيلية ومواد صلبة، ويستخدم لذلك رولات خاصة، ويمكن استخدام وسائل مختلفة في عملية الدهانات مثل فراشي الطراشة ذات النعومة العالية والحجم الكبير للدهانات المائية والفراشي الصغيرة لأعمال الدهانات الزيتية، وتستخدم رولات القطن للاملشن والرولات الإسفنجية للدهانات الزيتية والحبيبات، ويستخدم أيضاً فرد الرش للدهانات الزيتية والكحولية.



طريقة استخدام ادوات مختلفة في دهانات Gm6

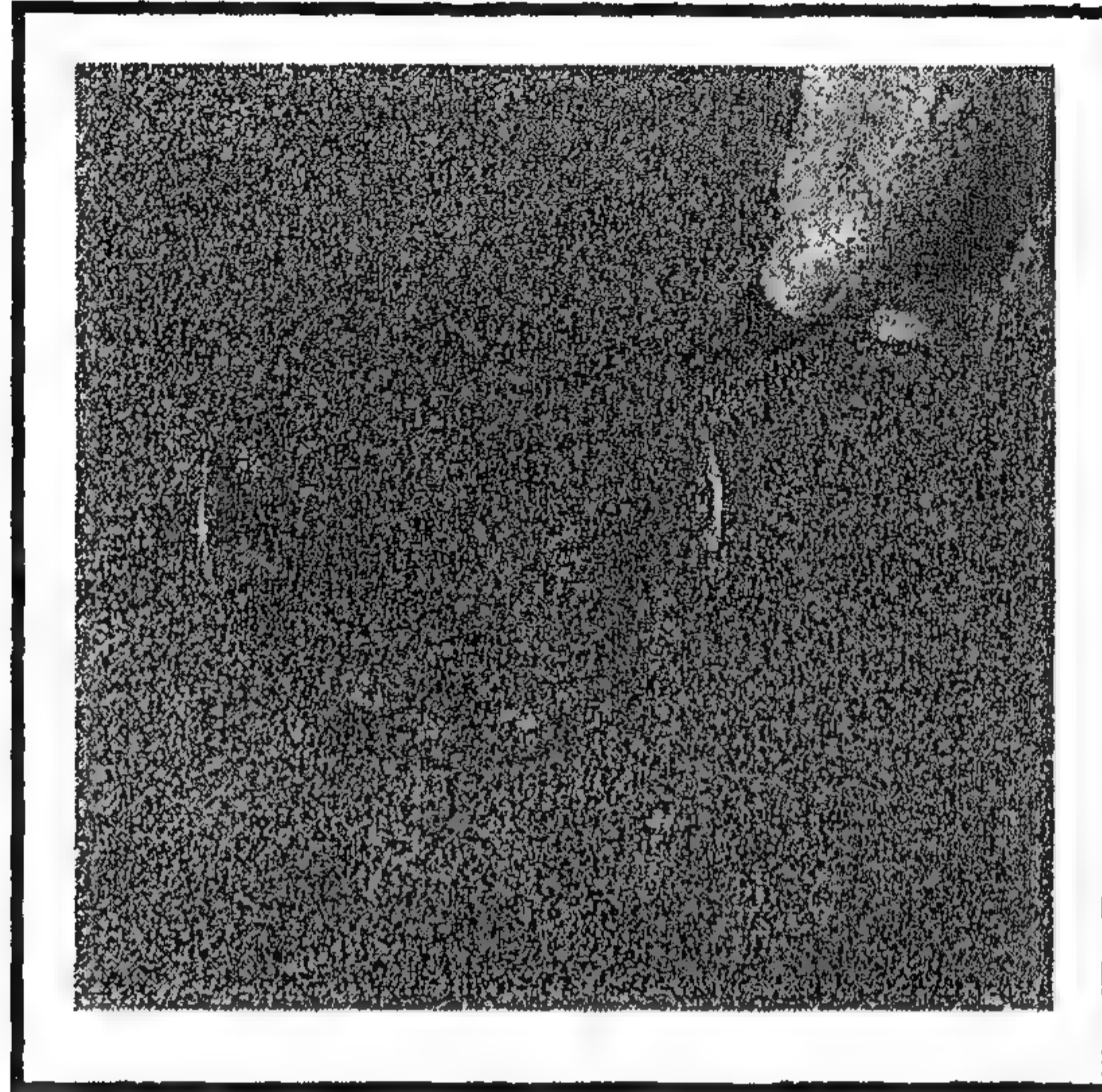
مثل الرولات المختلفة الاشكال أو المشحاف المسنن أو الاقمشة والاسفنج وهناك أنواع حديثة متعددة ومتطورة في أعمال الدهانات مثل دهانات التطبيع والزلاكووت والترخيم ودهانات الجيمستون الحبيبي... وغيرها.

(ب) دهانات الجيمستون أو الجرينيوليت

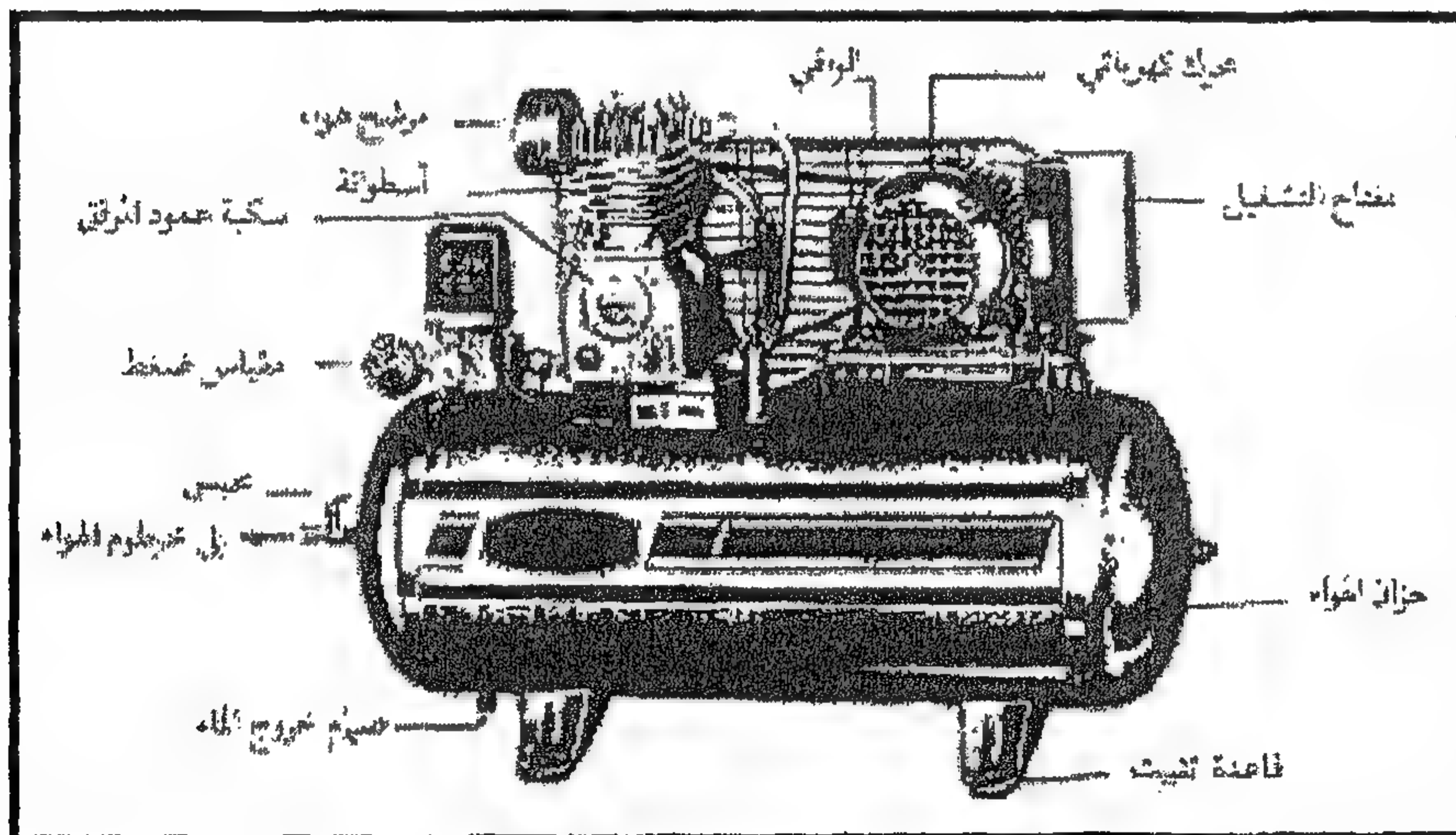
والذي تستخدم به حبيبات طبيعية أو صناعية من ذرات الرخام الملون أو السيراميك الملون والتي تخلط بالمواد اللاصقة من الاكريليك ويتم فردها على الجدران بواسطة المالج وبطريقة تشبه القصارة الناعمة حيث تفرد على الجدران

الفصل السادس ————— تغطية الجدران

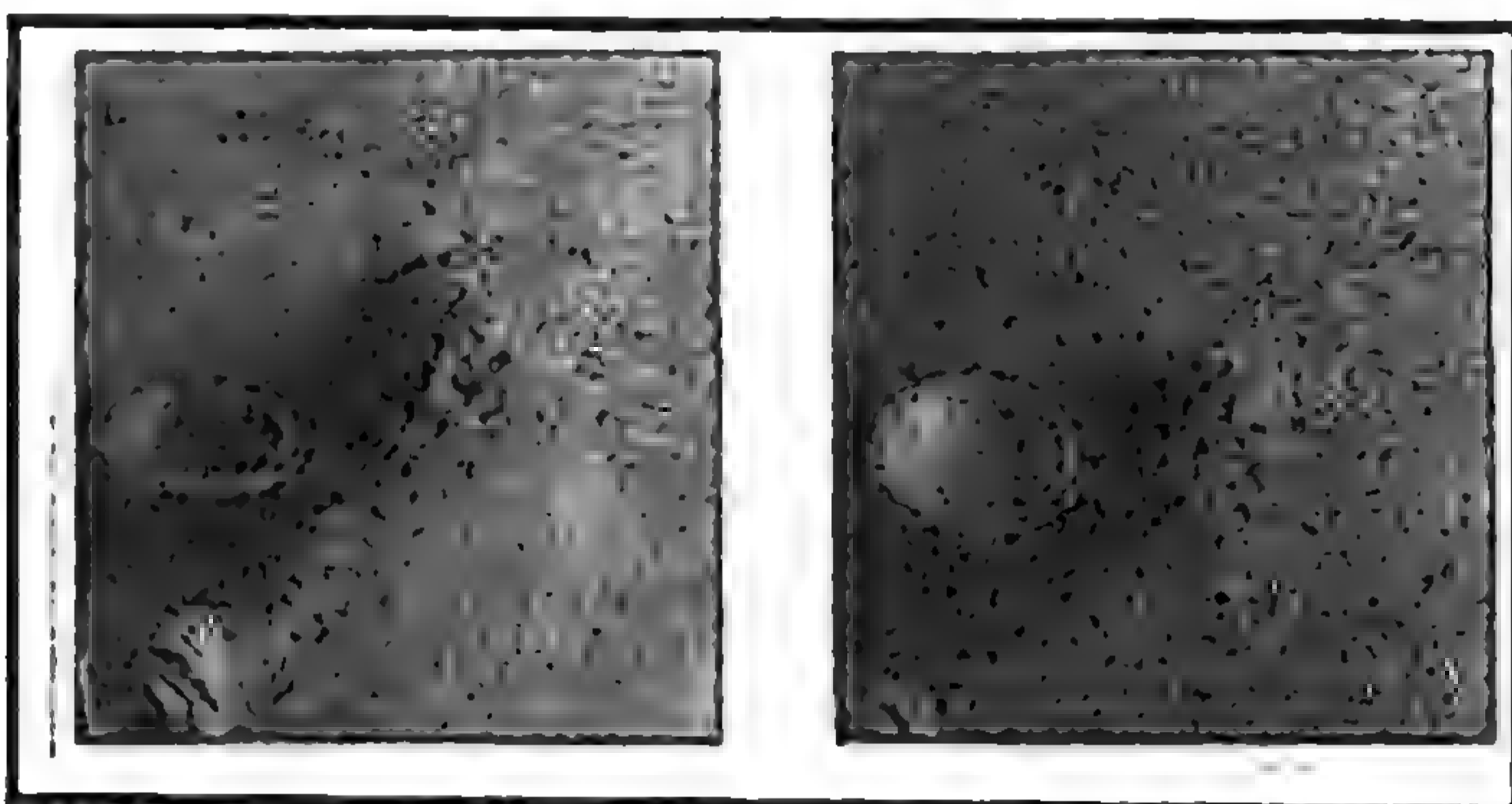
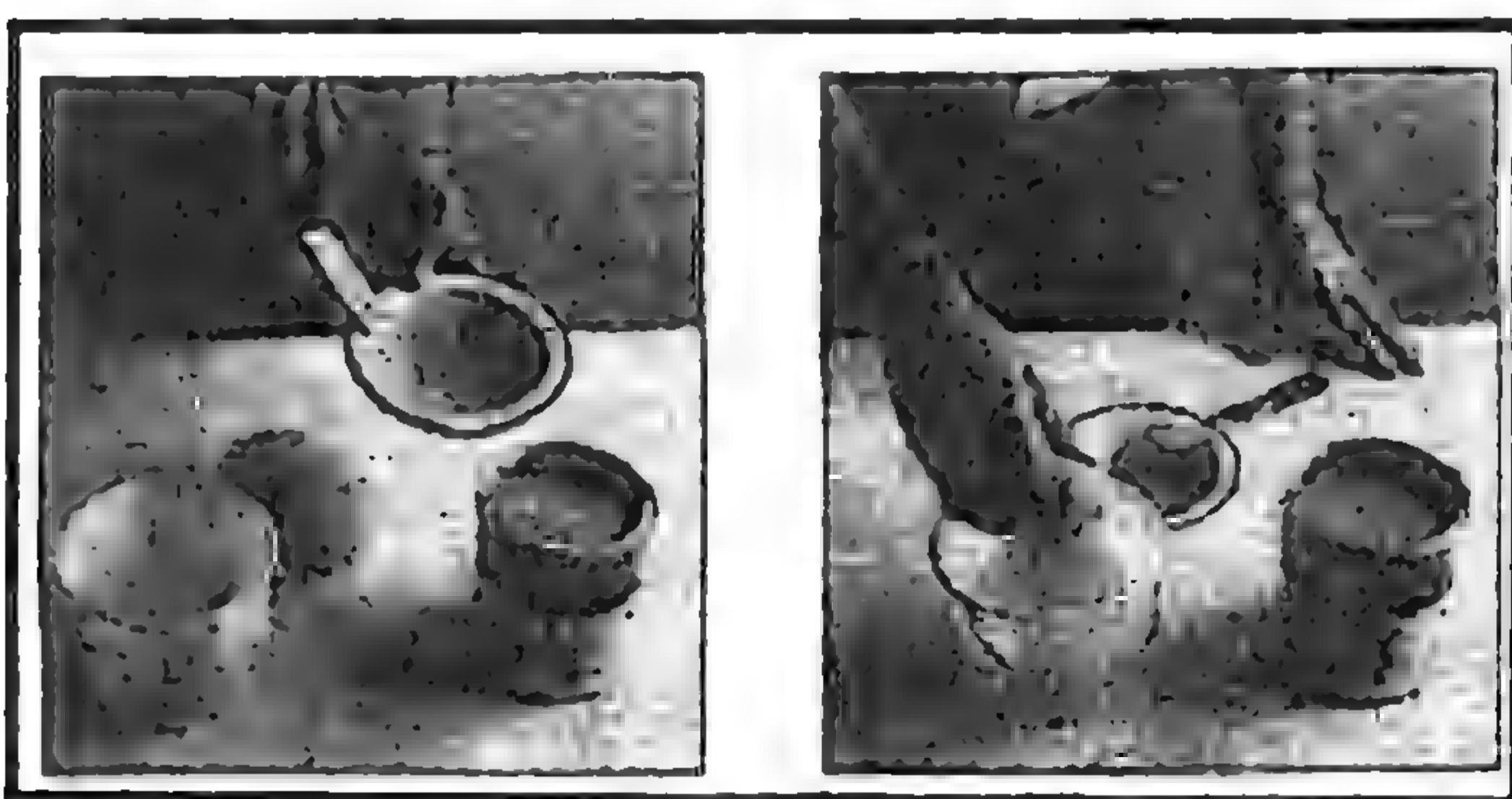
بطبقة خفيفة 3-5 ملم أو بواسطة ماكينات الرش الخاصة بقصارة الشبرين، وتستخدم بشكل واسع لعزلها للرطوبة واعطاء شكل وملمس واللوان مختلفة وسهلة التركيب.

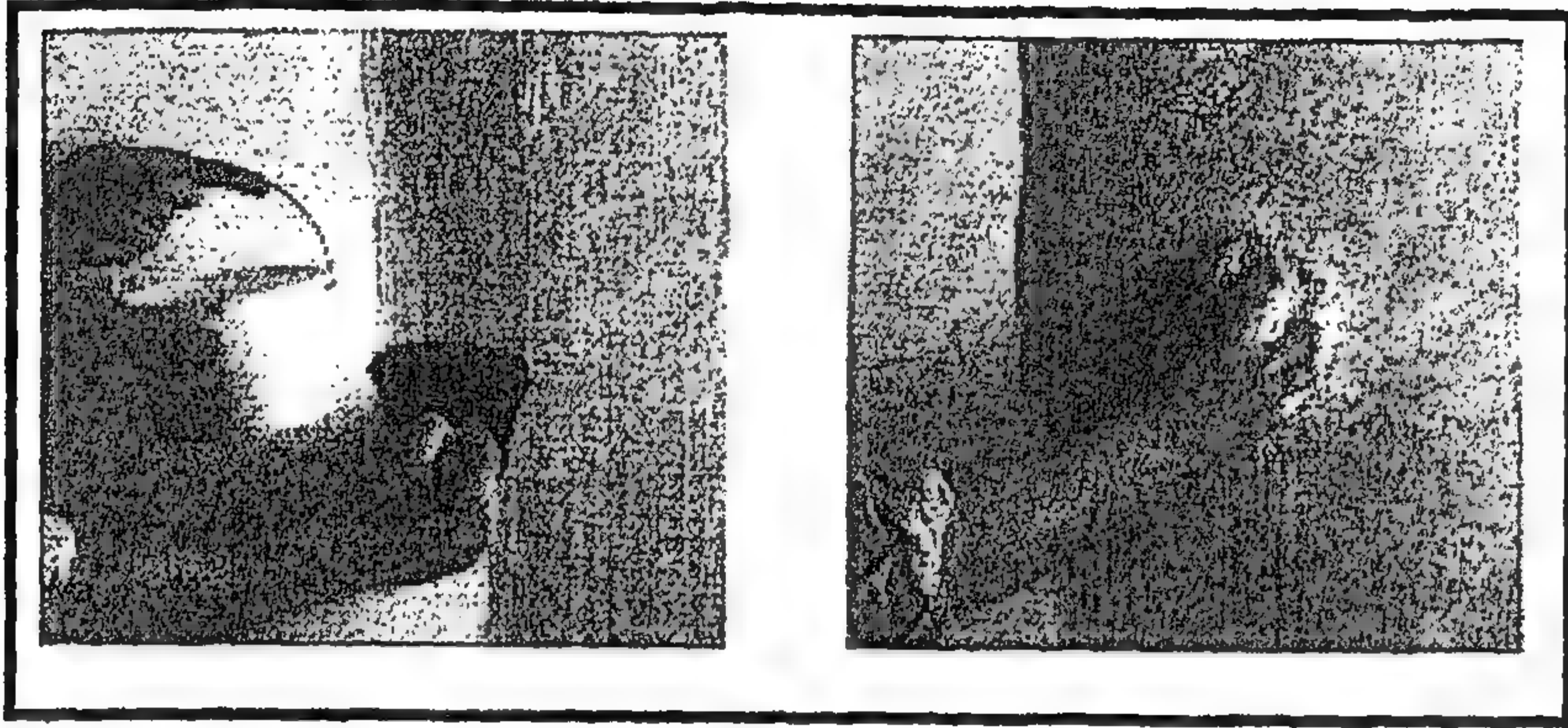


نموذج لدهانات الجيمستون أو الجرينيوليت الحبيبي

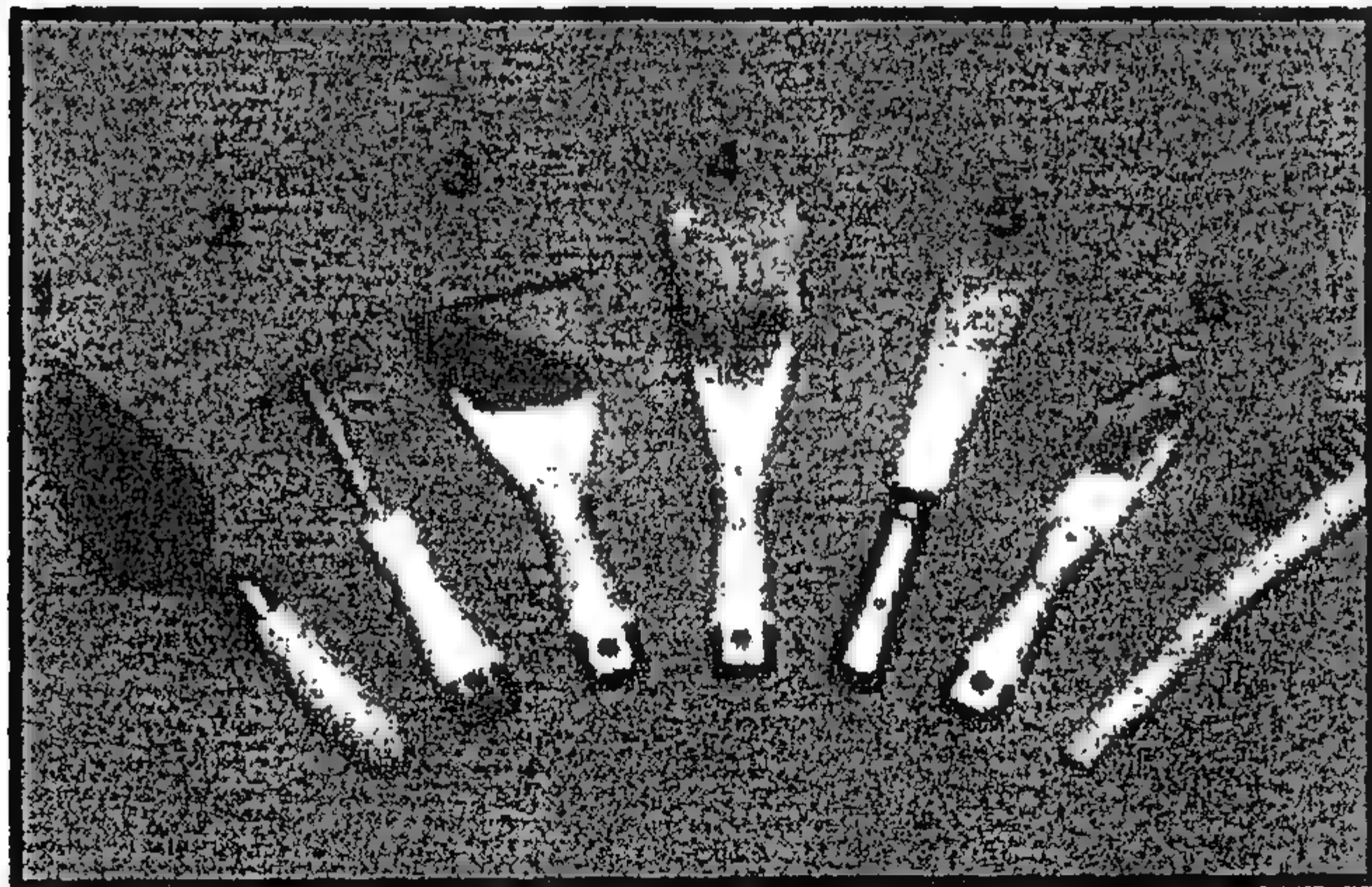
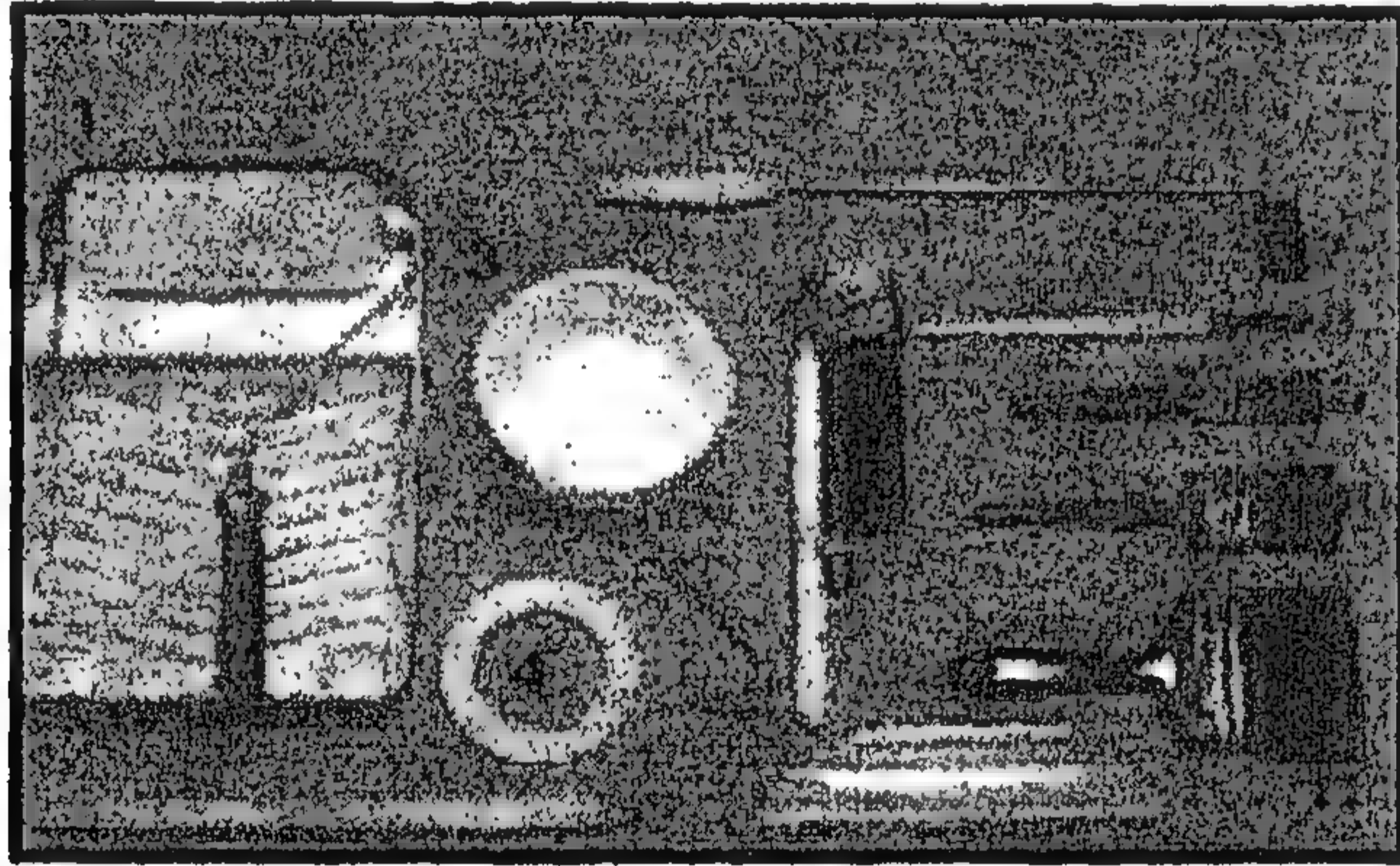


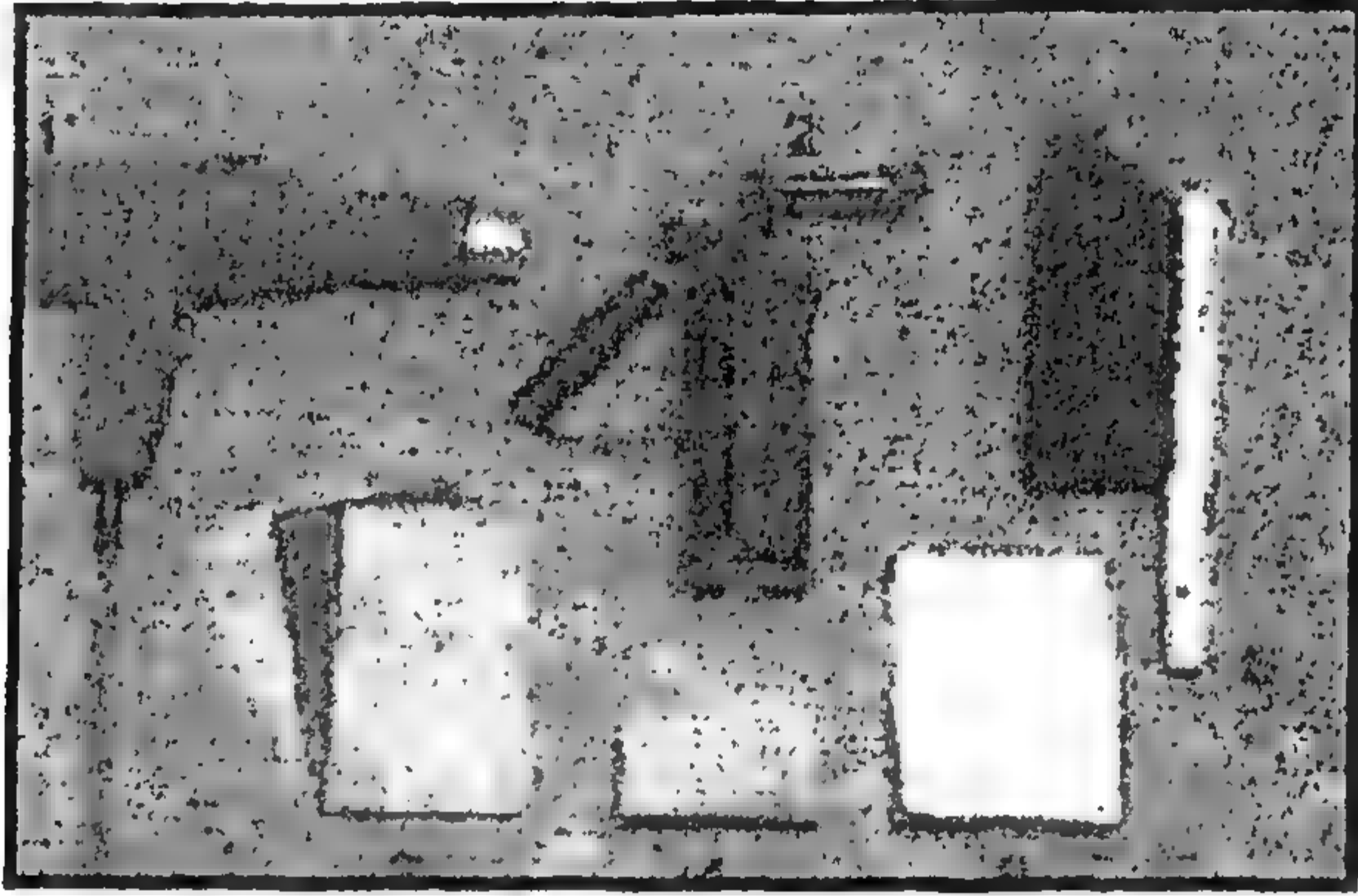
بعض أنواع الدهانات تستخدم بها ماكينة ضغط الهواء لفرد الرش





تستخدم طريقة التطبيع كثيراً في دهانات الامليشن المائية وهي عبارة عن طبقات من الالوان المختلفة، حيث يتم اختيار لون للارضية ولون أو أكثر للتشكيل ويمكن ان يتم ذلك بواسطة المشاحيف أو سكاكين المعجون أو الاسفنج أو القماش أو غيرها لإعطاء ملمس على السطح.

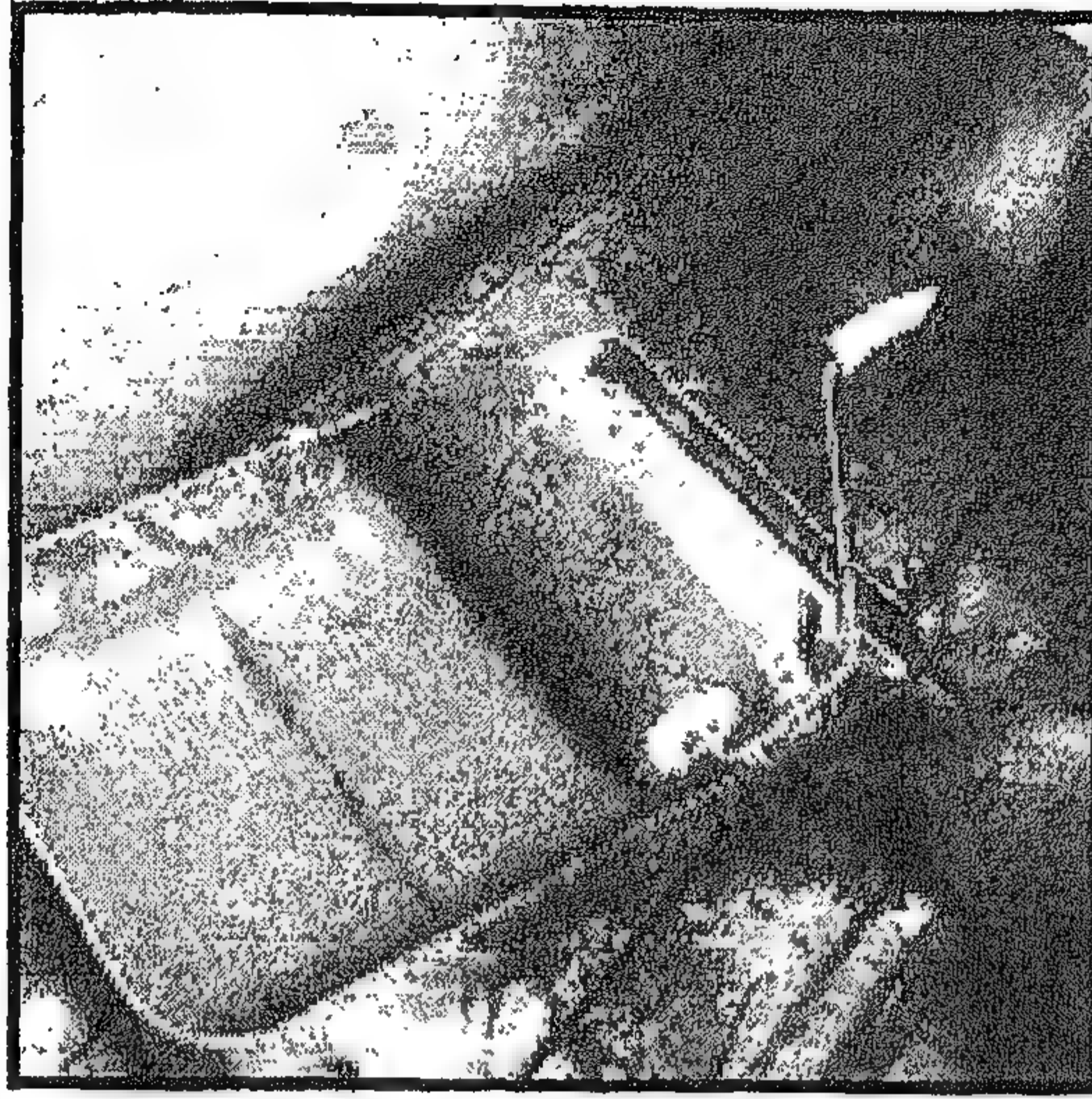




الادوات المستخدمة في أعمال الدهانات



تحضير الدهانات

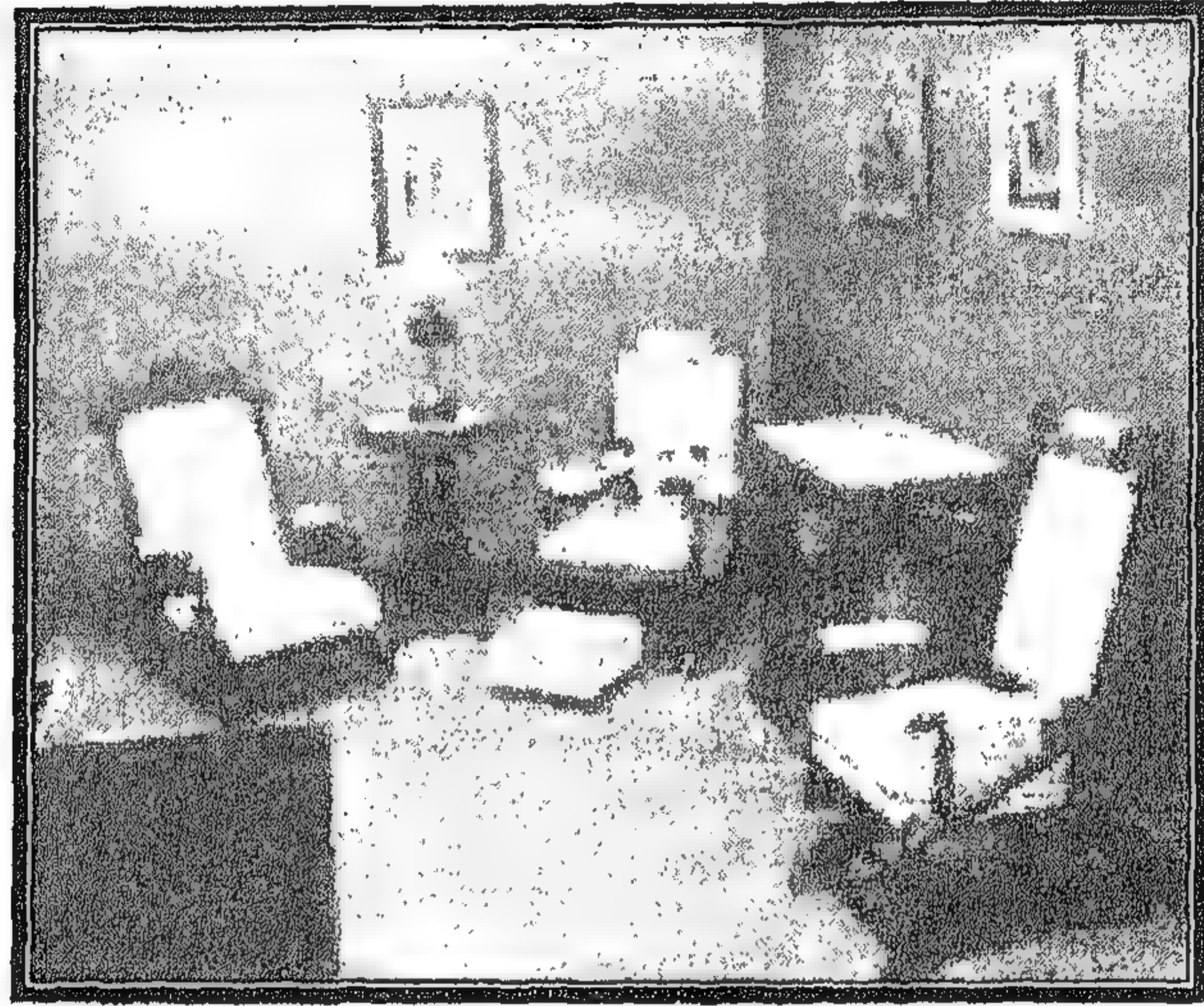


استخدام الرول في الطلاء



والعالم يتجه الآن بشدة نحو الالوان المائية فهي غير مؤذية لمن يعانون من الحساسية، كما انها شهدت تطوراً كبيراً اكسبها امكانيات وقدرات جمعت الصفات الايجابية لنوعي الدهان «الزياتي» و«الاملشن» مع درجات محافظة على البيئة وقدرة تغطية عالية جداً مبينة انه يكفي طلاء وجهين للحصول على سطح مطلي تماما خال من العيوب في وقت اقل من الذي يستغرقه الطلاء بالدهانات التقليدية.

لا شك ان كل يوم يشهد عالم الالوان اضافات جديدة على الدهانات الديكورية فقد شهدت السنوات القليلة الماضية تطورات كبيرة على تلك الدهانات مثل «ستوكو» و«ستوكو برلاتو» الذي يعطي شكل وملمس الرخام والذي ابتدعه الايطاليون و«الاتو شنتو» و«المرمرين» و«كريوس» «بالاس»، وكل عام تظهر مواد جديدة مبهرة وجميلة وقد حوت صالات الشركات وواجهات المنازل والمحلات طليت بكل تلك الانواع والالوان والتي هي غاية في الجمال.



الزخرفة وفنون صناعة الزليج

(الفسيفساء الخزفية)

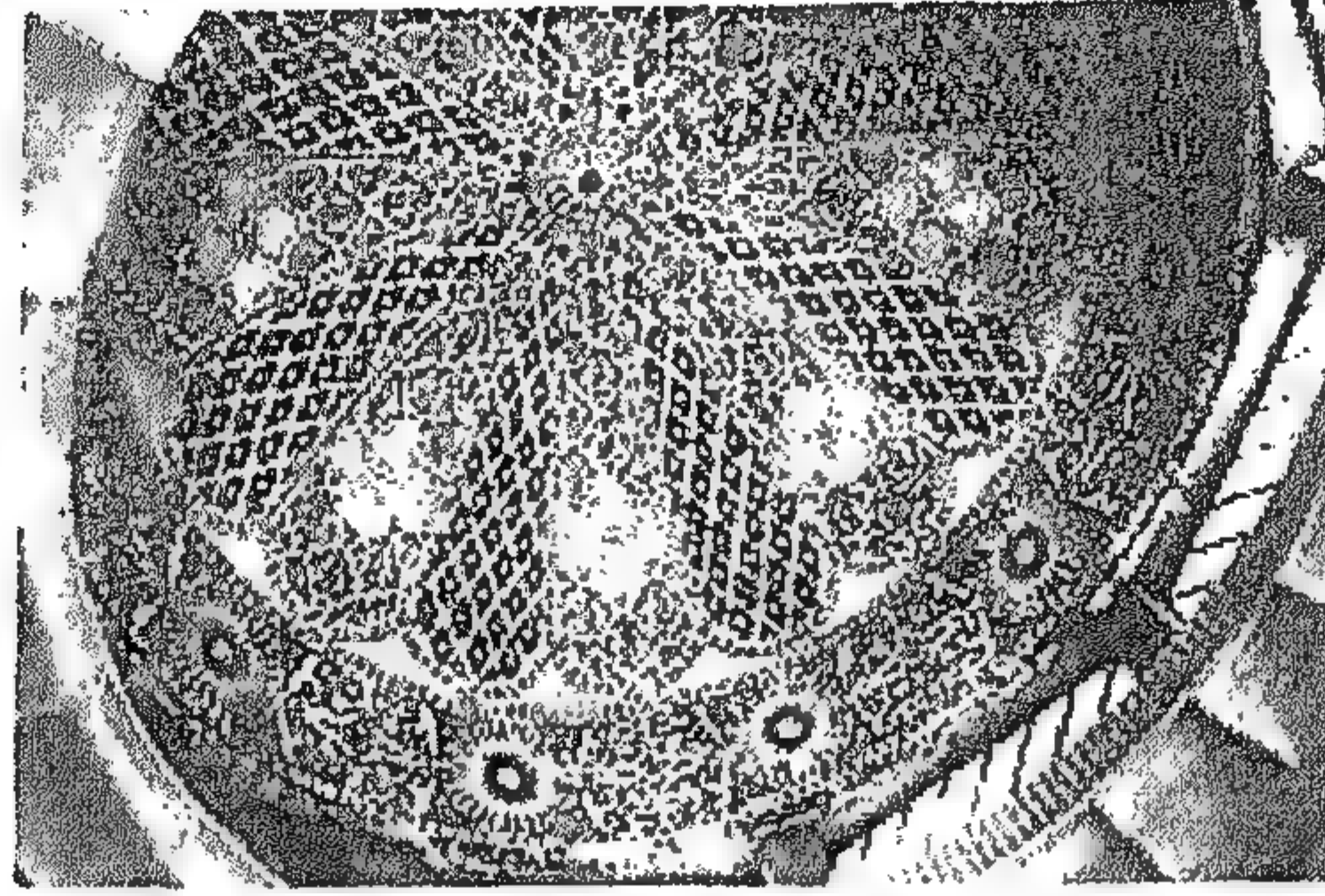
انتشرت أعمال الزليج على العقود وعلى سطوح الجدران وقاعات قصر الحمراء باشبيلية في إسبانيا، وفي مساجد المغرب وتونس وغيرها، بل أنها شاعت في تصميم الزخرفة المعمارية في القرن الحادي عشر على أقل تقدير ولا زلنا نراها على الجدران إلى يومنا هذا، لقد بلغ من انتشار ذلك العنصر أن تفسن المزهرفون المعماريون في أساليبه وتنويعها فنراه قائما على الوحدات النباتية كما نراه منفذا على شكل تصميمات هندسية أو كتابية، وسبق لعلماء الآثار والفنون الإسلامية

دراسة ذلك العنصر ومحاولة التوصل الى اصوله التاريخية، وازدهر ذلك العنصر على الخصوص في المغرب والأندلس، وهذا العنصر الرئيسي من عناصر الزخرفة المعمارية نراه في الفنون المعمارية يحتل نفس المساحة التاريخية بين الفنون الزخرفية فنراه منقوشا على الحجر والجبس والخشب والرخام والزليج بوحدات البناء الرئيسية، والتقسيم الزخرفي المعروف في الصناعة التقليدية باسم (حكة) تلك الوحدة المتكررة من أوراق نباتية تشكل هيئة معينات هندسية يتكون كل منها من أربعة أجزاء هي عبارة عن زوج، من ورقة نباتية كبيرة مزدوجة.

ويعتبر الزليج من أجمل تحف الصناعة التقليدية المغربية كما أنه يعتبر الشكل الفني الأكثر أصالة، فالزليج عبارة عن مربعات من الصلصال توضع في النار كي تنضج ثم تزخرف، قد تكون قطع الزليج أحادية اللون مثل الأزرق المائل إلى الخضرة أو البنفسجي أو الأسود الفاتح أو الأصفر أو الأحمر، وقد تكون لها أشكال عديدة مثل المثلث أو المعين أو المربع المنحني أو متوازي الأضلاع ويتم تشكيل هذه القطع بحذر بواسطة المطرقة وتجمع على شكل نجوم ذات ستة أو ست عشرة شعبة أو أورابيسك أو أغصان ورود.

إن الأمر يتعلق بفن يتطلب من المهارة والتركيز الكثير فالشكل الواضح والبراق والمتناسق لكل أجزاء الفسيفساء لا يفصح عن العمل الدؤوب الذي يتطلبه تقطيع وتجميع الأجزاء الرئيسية المكونة للزخرفة الزليجية.

يجعل العمل الدقيق واللعب بالألوان واستعمال الكتابات المتقاطعة من فن الزليج أهم المكملات التزيينية في العمارة فهذا الفن التقليدي القديم يتطلب مهارة يدوية عالية وهو نتاج لتجارب موروثية تطورت وأصبحت تتماشى مع عصرنا الحالي.



إحدى القباب المزخرفة بطريقة إسلامية داخل أحد البيوت في السعودية

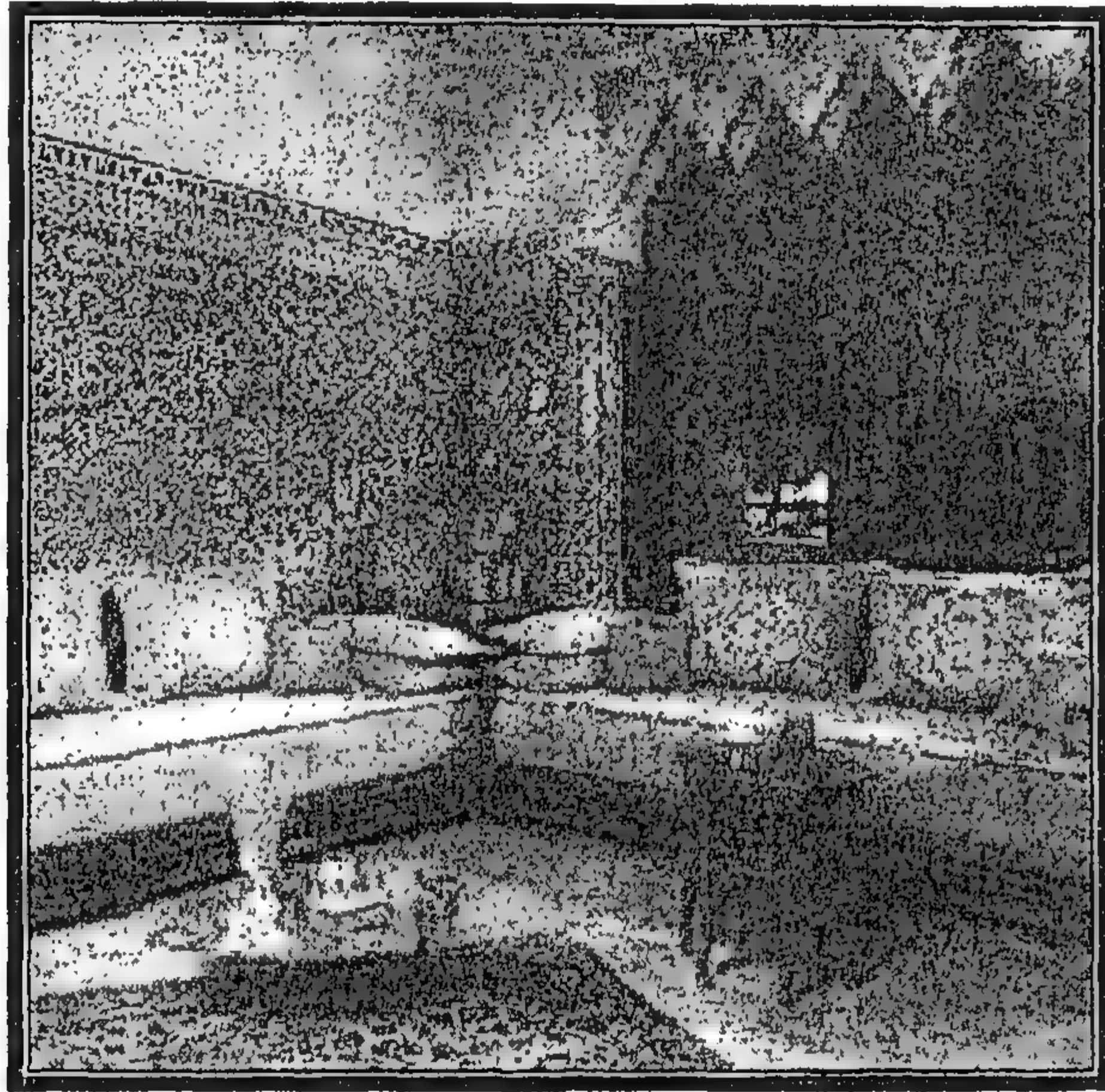
وتتعدد أنواع الإطارات وموادها وزخارفها منها شريط من الجص مخرم بزخارف هندسية مضمرة واشطرة من الزخرفة النباتية المحورة عن الطبيعة، والحشوات الزخرفية الجبسية الرئيسية سلسلة من ورقة نباتية مشرشرة تصنع مع نظيرتها شكل تضفير زخرفي، ولعرفة نوع صناعة الزليج في النقش يجب الإلمام بأن هناك طريقتين للكتابة المزججة حيث تنقسم زخرفة الزليج بوجه عام إلى نوعين، فإما أن يكون الزليج منقوشا وإما أن يكون مقشرا، والزليج المنقوش هو الذي يقطع ويقص على هيئة الحروف أو الزخارف المطلوبة ثم يركب أثناء

العمل بتثبيته على سطح (المرطوب) وهو لين قبل جفافه ويتطلب ذلك نوعين من الصناعة الأول لقطع الزليج وقصه حسب الزخارف أو حروف الكتابة المطلوبة في التصميم المعد لذلك ويعرف هذا الصانع بالنقاش، ويختص الصانع الثاني بتركيب عناصر الزخرفة وفرشها فوق (المرطوب) اللين وهو طين الزليج ولهذا يعرف بالفراش الذي يفرشها بمواضعها، وتنقسم أساليب الزليج المنقوشة إلى ثلاثة أنواع:

يهما منها الآن المتعلق بالزخرفة الكتابية وفي هذه الحالة يعرف ذلك الأسلوب باسم (كتابة مولفه)، أما الزليج المقشرفيتم بفرش الزليج ذي اللون الواحد فوق السطح المراد وضع النقش فوقه وترسم نماذج الحروف أو الزخرفة فوقه ثم يقوم الصانع بتقشير المواضع التي رسمها الخطاط فيزيل من الزليج طبقاته اللامعة داخل حدود الرسم ليظهر لون طينة الزليج الأصلية ويحدث التباين بين

السطحين اللامع ولون العجينة السفلى، ويسمى هذا النوع من كتابه الزليج باسم (كتابة مقشرة).

وأصبح فن الزليج/الموزاييك عنصراً من الديكور الداخلي العصري، ويمكن القول ان هذا الفن أصبح اليوم عنصراً من عناصر الديكور الحديث، ويشهد إقبالاً كبيراً من محبي الديكور الذي تطفئ عليه الزخرفات، البداية كانت من خلال مساحات صغيرة زينت المرافق العامة، لتنتشر فيما بعد إلى المنازل والمكاتب والقصور



وعن هذا الانتعاش الذي يعرفه الموزاييك، مبدأ استخدام الموزاييك في الديكور على الجدران أو السقوف أو بكل بساطة كطاولة تثبت على قاعدة، ويستغرق العمل في زخرفة اللوحة نحو 10 أيام كحد أدنى ليصل الى حوالي الشهر وفق حجمها، وآلية العمل تستوجب تثبيت قطع الفسيفساء الصغيرة وفق رسوم يتم اختيارها، وبالطبع ينبغي استعمال مواد لاصقة تقوي قاعدتها وتحافظ عليها.

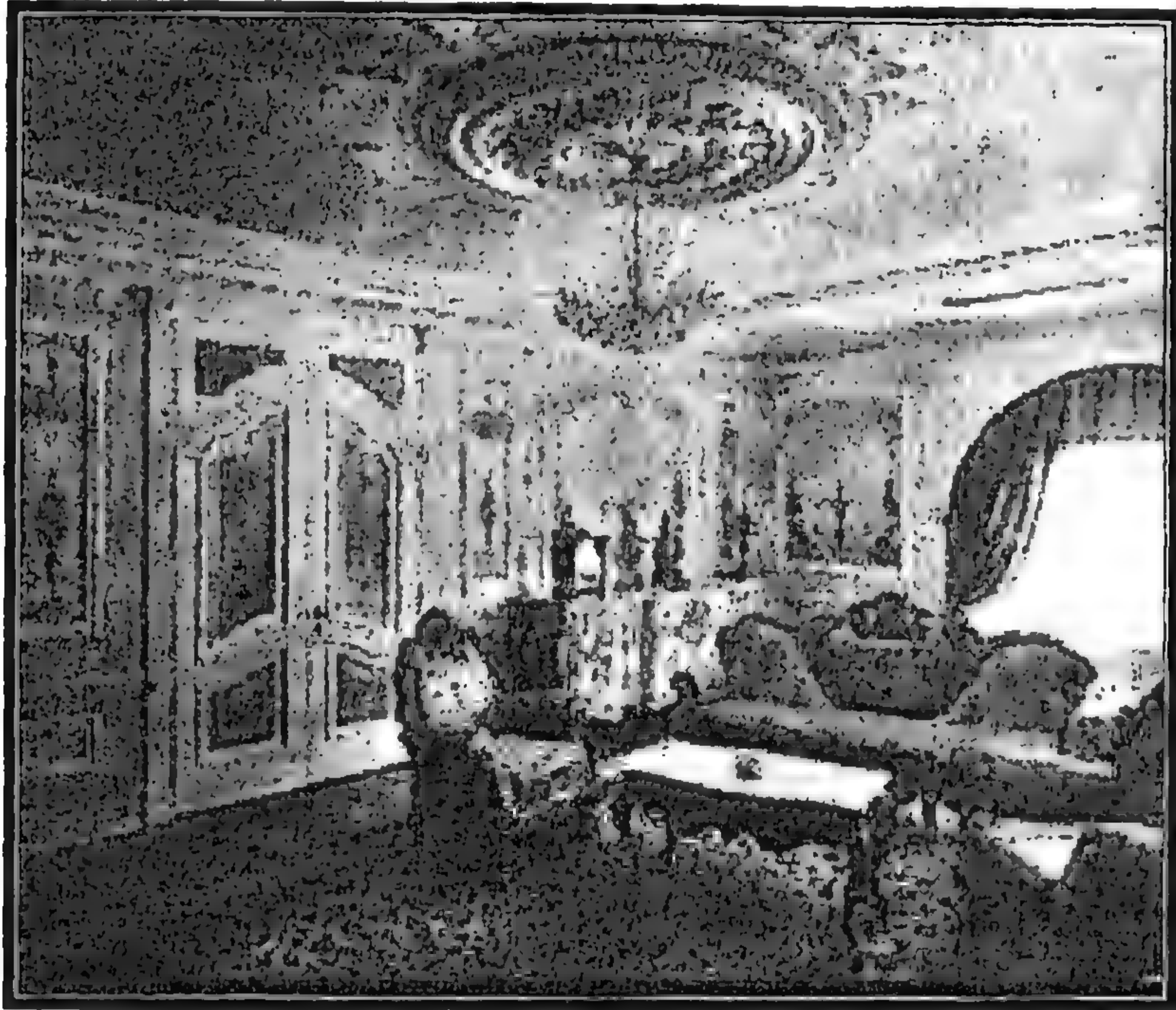
ويحرص الفنان على دراسة الامكنة التي يرغب اصحابها في زخرفتها بالموزاييك، فيحدد شكل الموقع ومساحته ويصمم اللوحة بعد الاطلاع على ذوق

صاحب المشروع ليقدم له ما يناسب رؤيته ويجب مراعاة الموقع وتصميمه للتمكن من اختيار الالوان سواء كانت متضاربة أو داكنة لتتناغم مع أشكال النقوش، وللحجم قواعد معينة يجب مراعاتها، فزخرفة المنزل تختلف عن المكتب، وما يصمم للحديقة غير ما يليق بالشرفات، كما ان زخرفة الصالون تحتاج الى رونق فريد تتميز به ألوان الحجارة المتنوعة، اما في زخرفة قاعة الطعام وما شابه فيفضل استخدام زخرفة بسيطة تضيف الى هذه القاعات ميزة خاصة تتجلى في العناصر الهندسية.

وفي المرحلة الاولى يتم اختيار موضوع اللوحة، بعدها ترسم خطوط الزخرفة المطلوبة وتبدأ عملية التصميم الهندسي والفني لتثبيتها في موقعها على يد مهندس الديكور، وهنا تلعب المساحة دوراً مهماً، ففي المساحات الصغيرة يفضل توزيع اللوحات على الجدران، اما في الاماكن المفتوحة فالمجال واسع لوضع اللوحة على السقف او تحويلها الى ارضية، بحيث تترك ضخامتها انطباعاً فريداً يحول الصالون الواسع الى قاعة تشبه قاعات قصور الف ليلة وليلة، وفي المكاتب يستحسن وضع لوحة الموزاييك على الحائط خلف طاولة المكتب مباشرة، أما في الحدائق فالموزاييك يصبح قطعة من تصميم الزينة وسط الحديقة تماماً، بحيث يشكل محوراً طبيعياً تمتد حوله مساحات العشب والنبات والزهور، والجدير بالذكر ان اظهار الموزاييك كعنصر زينة يتطلب توزيعاً مدروساً للإضاءة في اشكال مختلفة بحيث تتلاءم مع كل زاوية وحاجتها، كي لا تعكس ظلالاً تؤدي الى تشويه ألوانها وتفقد جماليتها اللوحة ورونقها الفريد.

والمعروف ان زخرفة الموزاييك توزعت ضمن الهندسة المعمارية وتنوعت مواضيعها وأساليب تنفيذها عبر العصور، كما شكلت عناصر الطبيعة الموضوع الرئيسي المستخدم فيها تقريبا، فكانت تجسد اللوحات ضمن مشاهد مستقلة كالأشجار والزهور المتنوعة والفاكهة، واما ممزوجة بمشاهد إنسانية أو حيوانية تعبر عن حدث معين أو واقعة تاريخية، ومع التطور الذي واكب عصر النهضة في أوروبا، سُجل حضور فن الموزاييك في عناصر زخرفة الأثاث والطاولات والجدران، فدخل المنازل مطلع القرن العشرين بصيغة معاصرة ومواكبة لتيارات الفن

الحديث، واستخدمه الفنانون الكبار في العالم في العمارة المعاصرة، مع العلم بأن صناعته تتطلب مواد معينة تستخدم في عملية تشكيل اللوحات، ومع أن جزءاً كبيراً من هذه المواد لم يكن متوفراً في الماضي، فإن الفنانين بدأوا يستعملون مواد تواكب تطلعات العمارة الحديثة كالبرلاستيك والحديد والأصباغ الملونة، مما يؤدي إلى ولادة لوحات أيضاً مزخرفة بطابع مميز وفريد.



الفصل السابع

تغطية الاستقف



تغطية الاسقف

انتشرت الاسقف المعلقة ذات البلاطات العازلة للصوت False Ceilings بشكل كبير، بالاضافة لاسقف الواح الجبص المقوى Gypsum Board حتى اصبحت الطريقة الاساسية التي تستعمل في مختلف أسقف الاماكن على اختلاف أنواعها ووظائفها، وذلك لسرعة تركيبها ولقلة صيانتها، بالاضافة على انها تعمل على تقليل مستوى الضوضاء بدرجة كبيرة، لذلك تستعمل هذه الاسقف في الاماكن العامة والمزدحمة والمؤسسات والمطارات والفنادق وقاعات الاجتماعات والفنادق وغيرها من الاماكن التي تتطلب معالجة صوتية جيدة.

أولاً: اسقف البلاط العازل للصوت False Ceilings

يتم انتاج بلاط الاسقف المعلقة بمختلف أنواعها وأحجامها مع جميع التركيبات المعدنية الخاصة بتركيب هذه الاسقف، كما تقوم بانتاج كافة التركيبات الخاصة بأجهزة الإضاءة والتكييف ومكبرات الصوت بما يتناسب مع هذه الاسقف من حيث الحجم والوزن، وتتنوع الخامات التي تصنع منها البلاطات الخاصة بالعزل الصوتي أو الحراري أو الرطوبة.

قياسات بلاطات الاسقف العازلة للصوت

(30×30 سم) (60×30 سم) (60×60 سم) (120×60 سم)

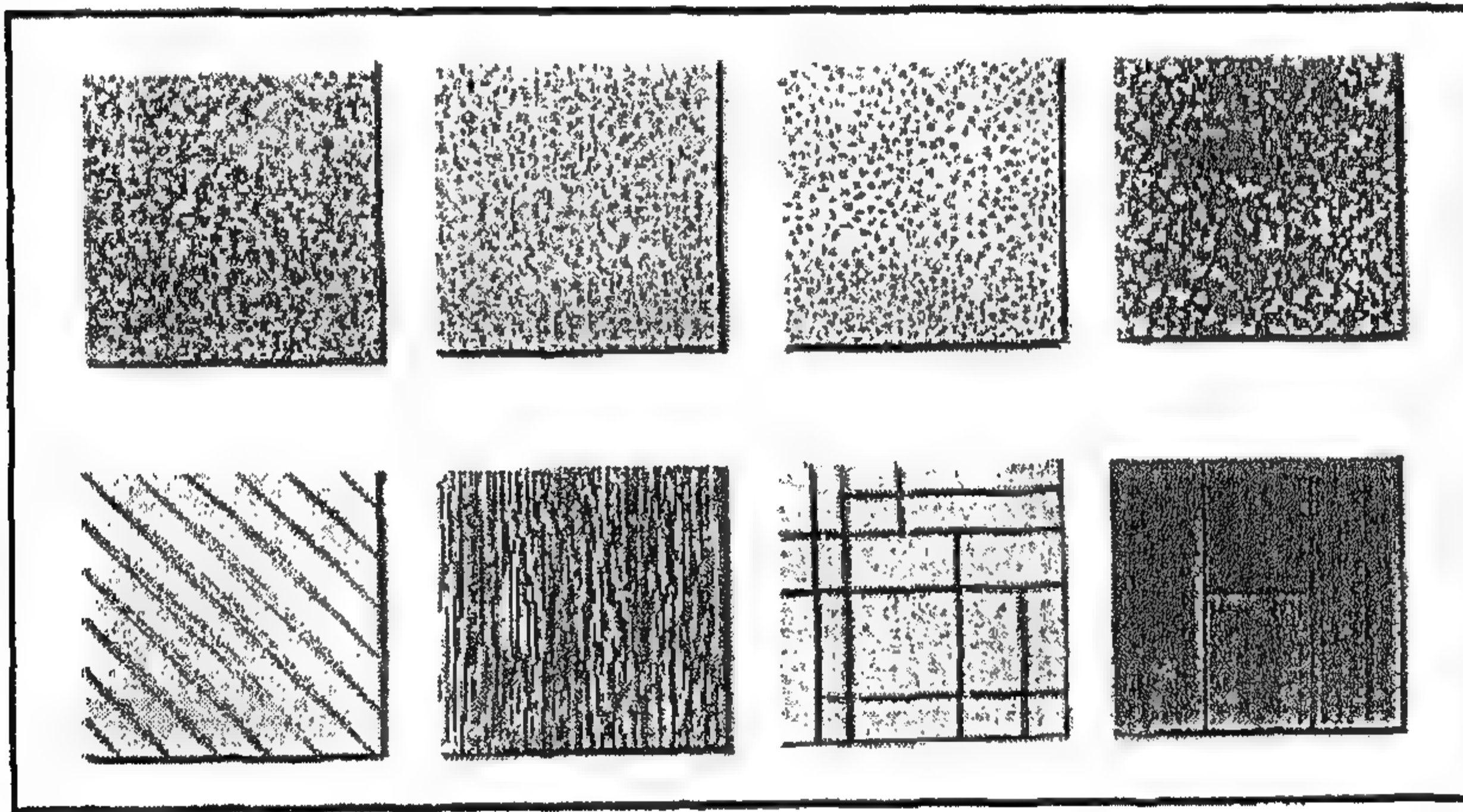
(30,5×30,5 سم) (61×30,5 سم) (61×61 سم)

أما سمكها يتراوح ما بين (13 – 15 ملم)

أنواع بلاطات الاسقف المعلقة:

- (1) بلاطات الجبص
- (2) بلاطات الجبص المخلوط بالصوف الزجاجي
- (3) بلاطات الجبص المخلوط بالصوف الصخري
- (4) بلاطات كرتون السيلوتكس (يصنع من مخلفات الاخشاب وعجينة الورق والمواد اللاصقة ويمكن إضافة الياف زجاجية أو صخرية).
- (5) بلاطات خشب المعاكس المغطى بالنحاس أو الألمنيوم أو الميلامين

ولهذه البلاطات تشطيبات متنوعة لسطحها بمعنى لها أشكال متعددة ومختلفة منها (المبزر أو المحضر أو الزخرفة الاسلامية أو الزخرفة النباتية...).



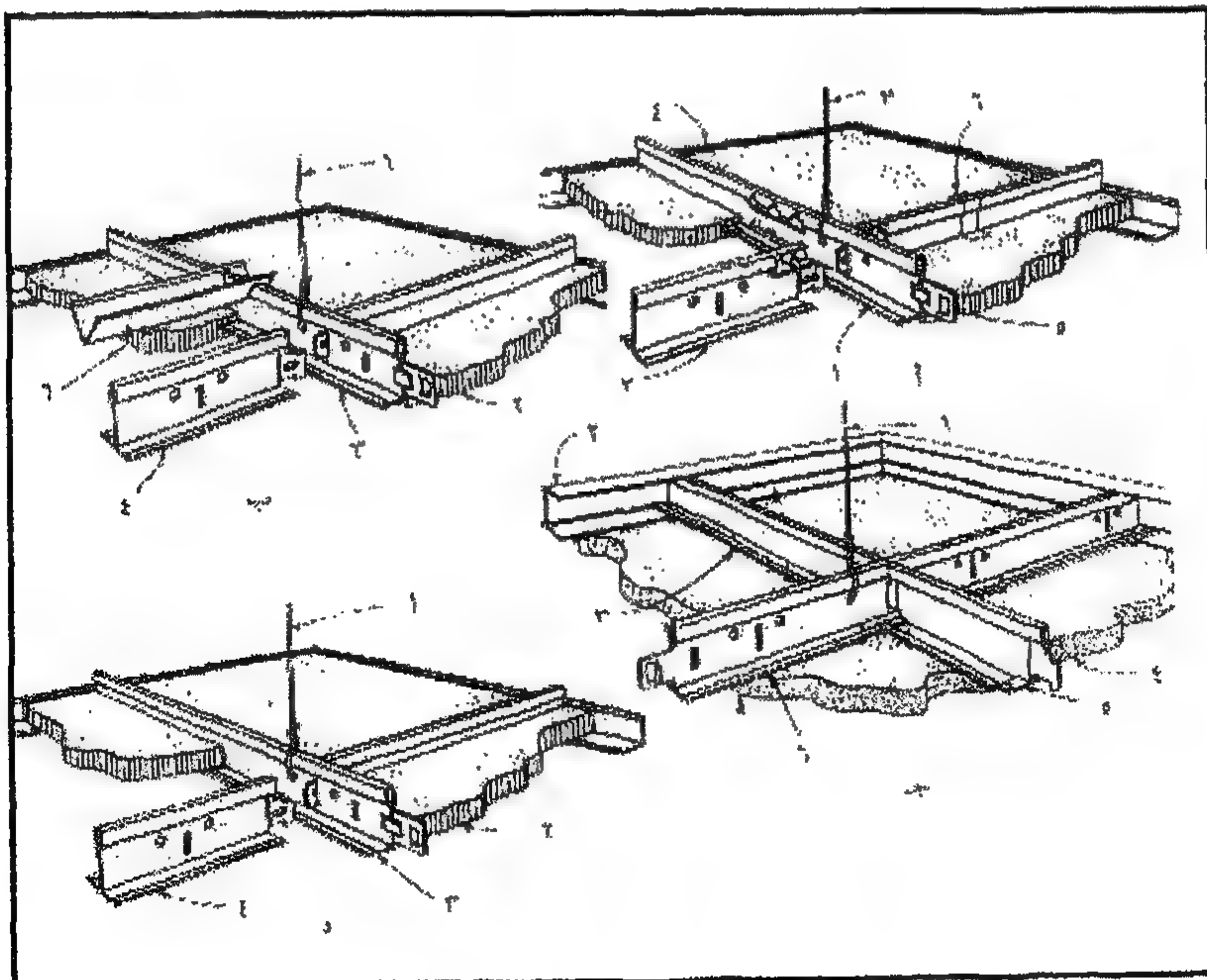
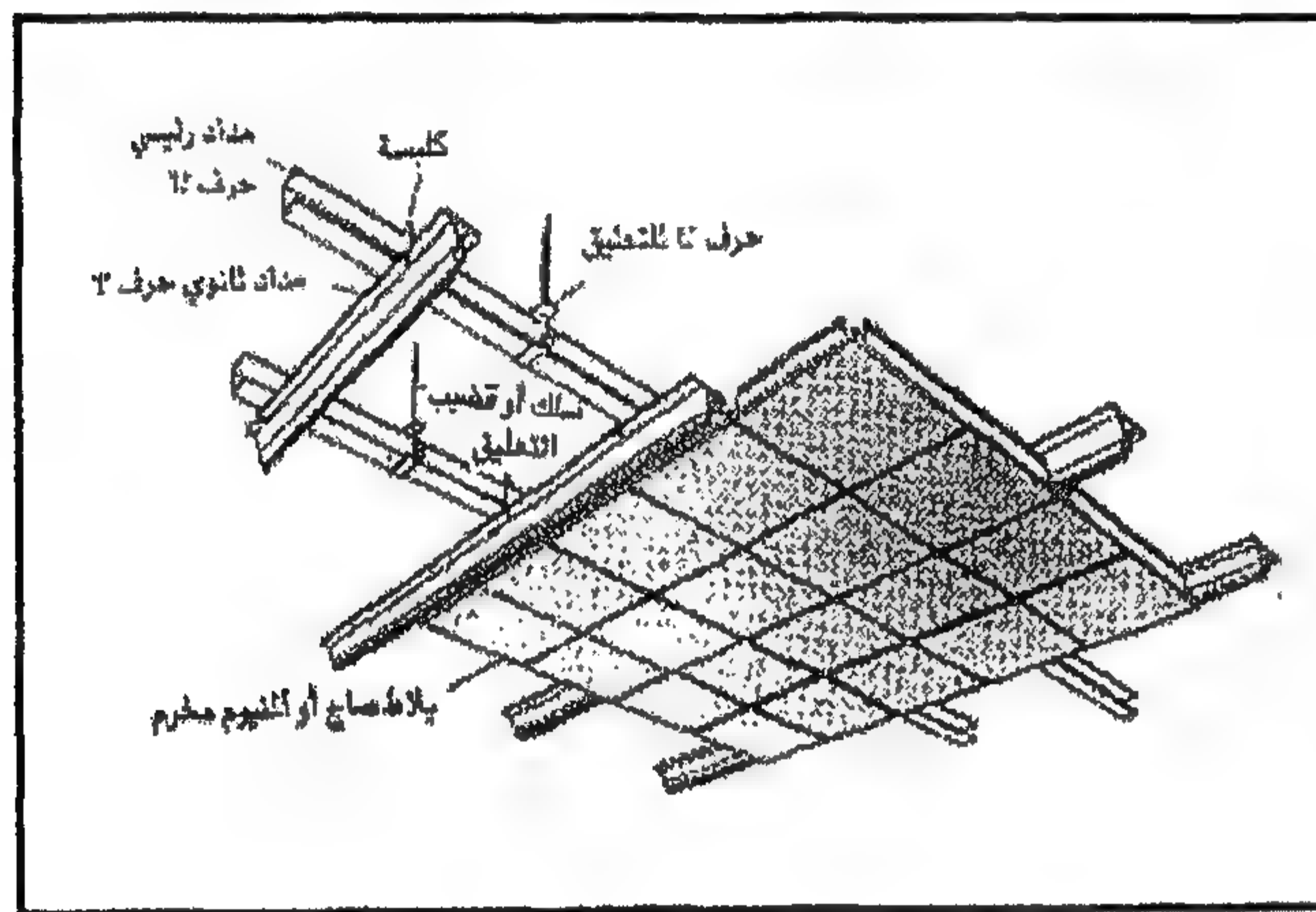
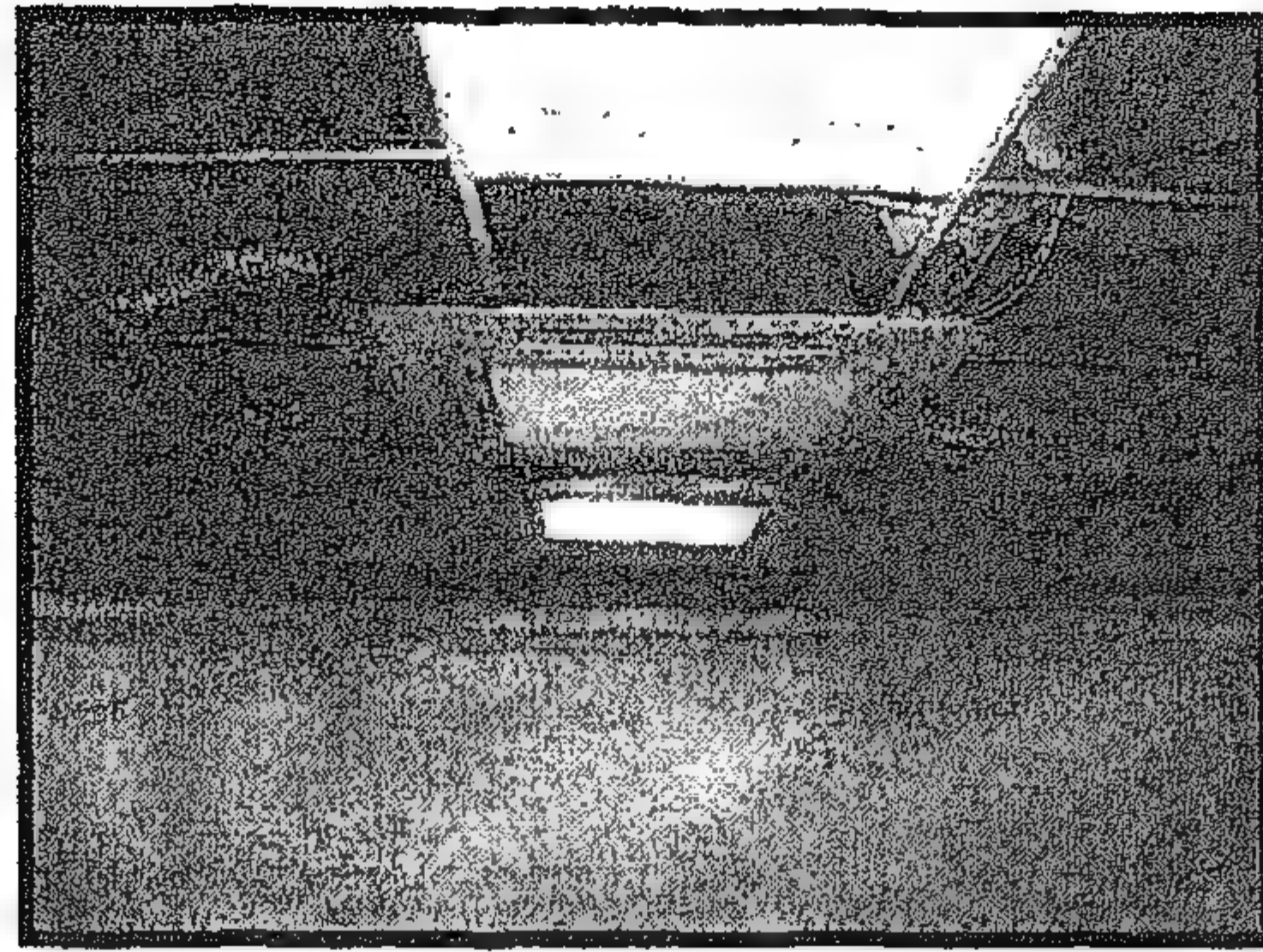
يتم تركيب أسقف البلاطات على شبكة من المدادات المعدنية المعلقة بالسقف بواسطة أسلاك معدنية غير قابلة للصدأ والشبكة المعدنية مكونة من مجموعة مدادات متقاطعة مكونة مربعات فارغة بنفس حجم البلاط المستخدم ومثبتة على الجدران بواسطة زوايا معدنية خاصة، وقياس المدادات (60 سم / 120 سم / 360 سم).

طريقة تركيب أسقف البلاطات العازلة

هذه الطريقة تستخدم كأساس لجميع أنواع البلاطات المختلفة.

يتم تثبيت الزوايا المعدنية على حواف الجدران بواسطة مسامير الفولاذ أو استخدام المسدس الخاص، بعد تحديد المسافة التي نرغب بتركيب السقف اليها تركيب المدادات العرضية على أطراف الزوايا ومعلقة بالسقف بواسطة الاسلاك المعدنية وبنارْتفاع واحد وثابت.

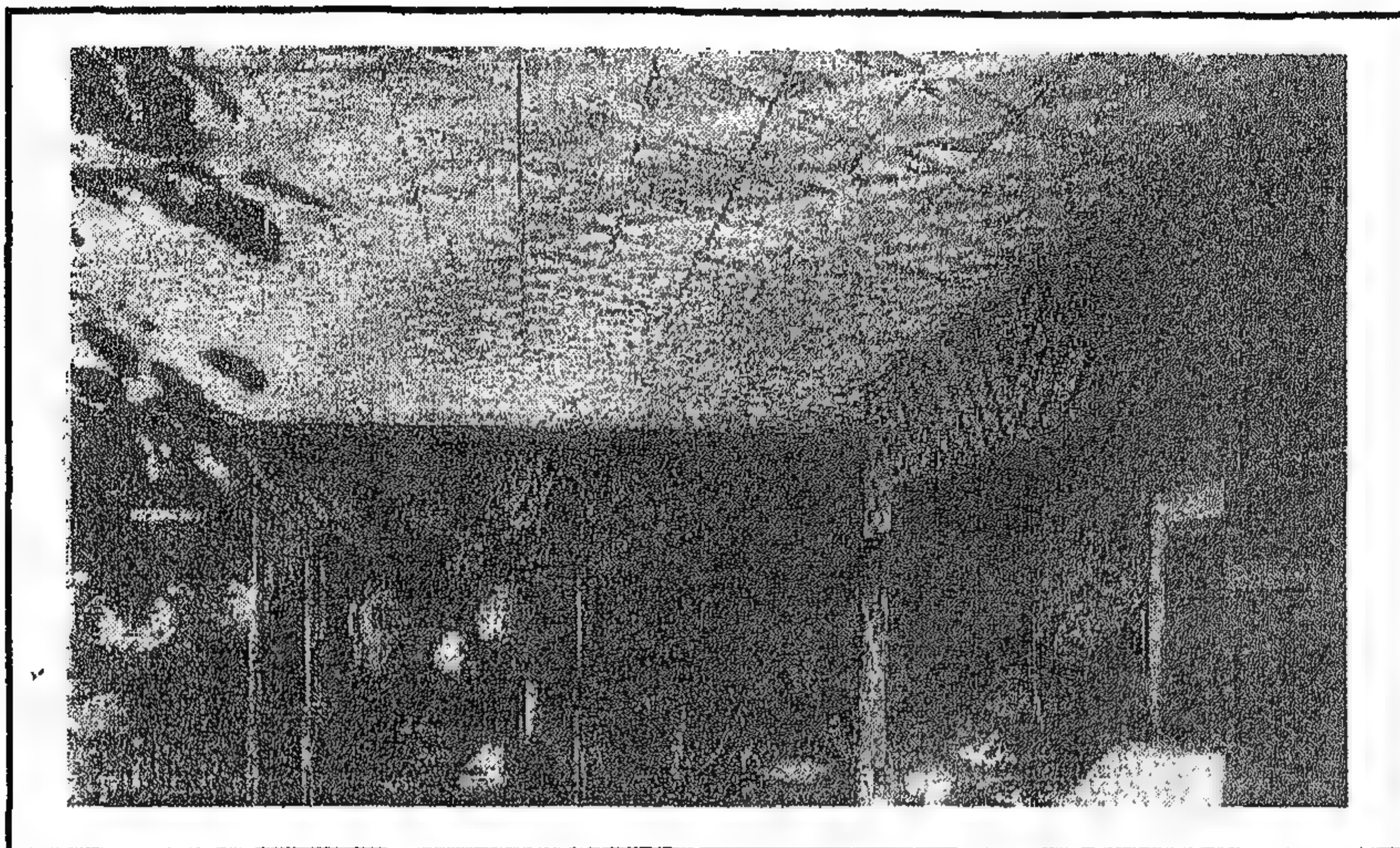
- (1) تركيب المدادات الصغيرة بطريقة متعامدة مع المدادات العرضية وذلك بواسطة مشابك خاصة لها.
- (2) تحصر المسافات بين المدادات الطولية والعرضية حسب قياس البلاطة وهو عادتاً 60×60 سم.
- (3) تعلق جميع المدادات الرئيسية والفرعية بالسقف بواسطة الاسلاك، وتكون المسافة بين الاسلاك تقريبا 120 سم وسماكة الاسلاك 2-4 ملم، ونتأكد من استقامة الشبكة بواسطة ميزان الماء.
- (4) تركيب البلاطات على الشبكة من الاعلى بحيث توضع كل بلاطة في مساحة مربعة تناسب حجمها. والمساحات التي تكون أقل من البلاطة يتم قص البلاط ليتناسب مع المساحات المتبقية (التشريك).



يوضح الشكل طريقة تركيب المدادات الطولية مع المدادات العرضية بواسطة المشابك الخاصة لذلك، وتوضح اسلاك التعليق المثبتة على مسافات متباعدة من المدادات مع السقف، وتوضح الزاوية المعدنية المثبتة على الجدار.

عناصر السقف المستعار:

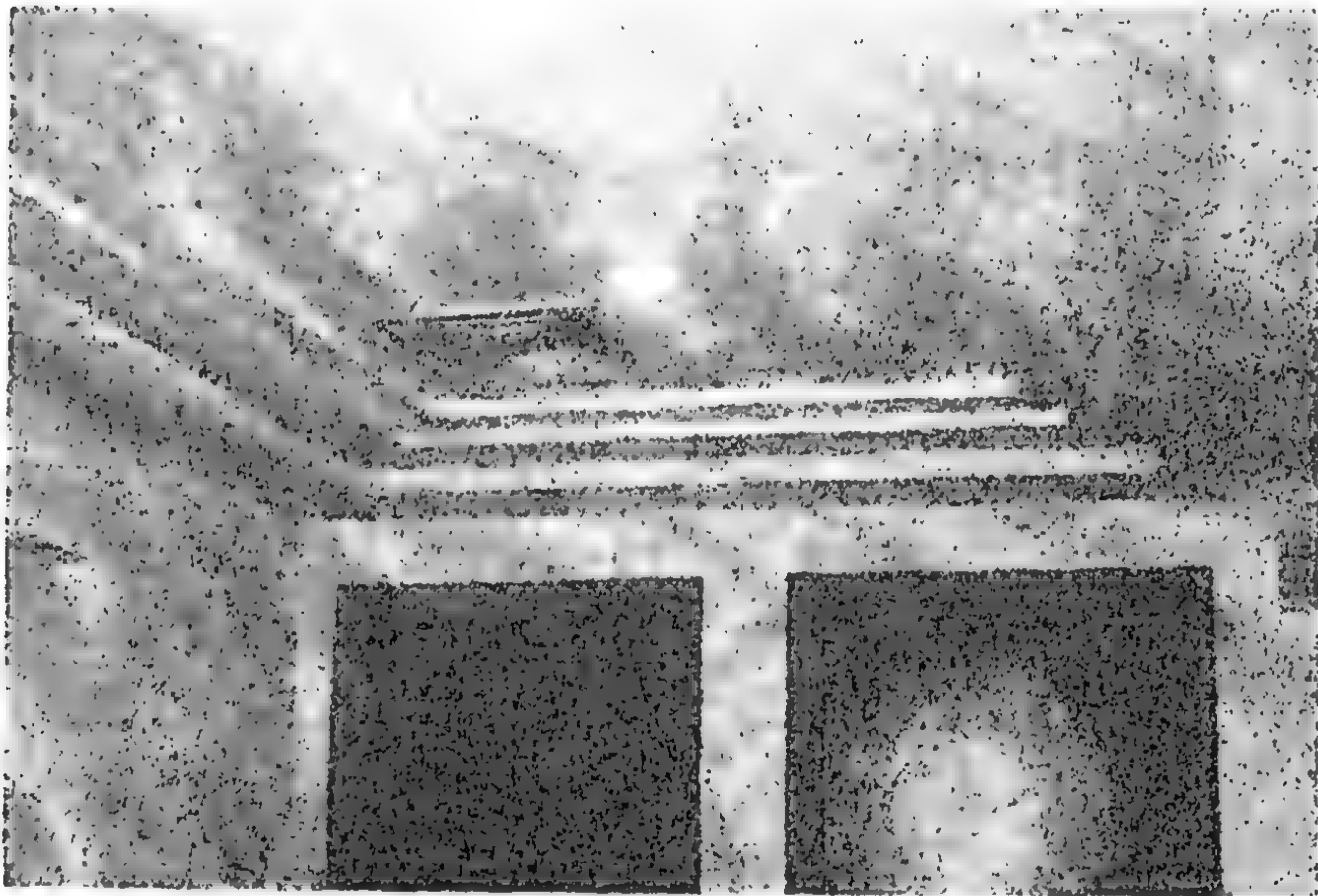
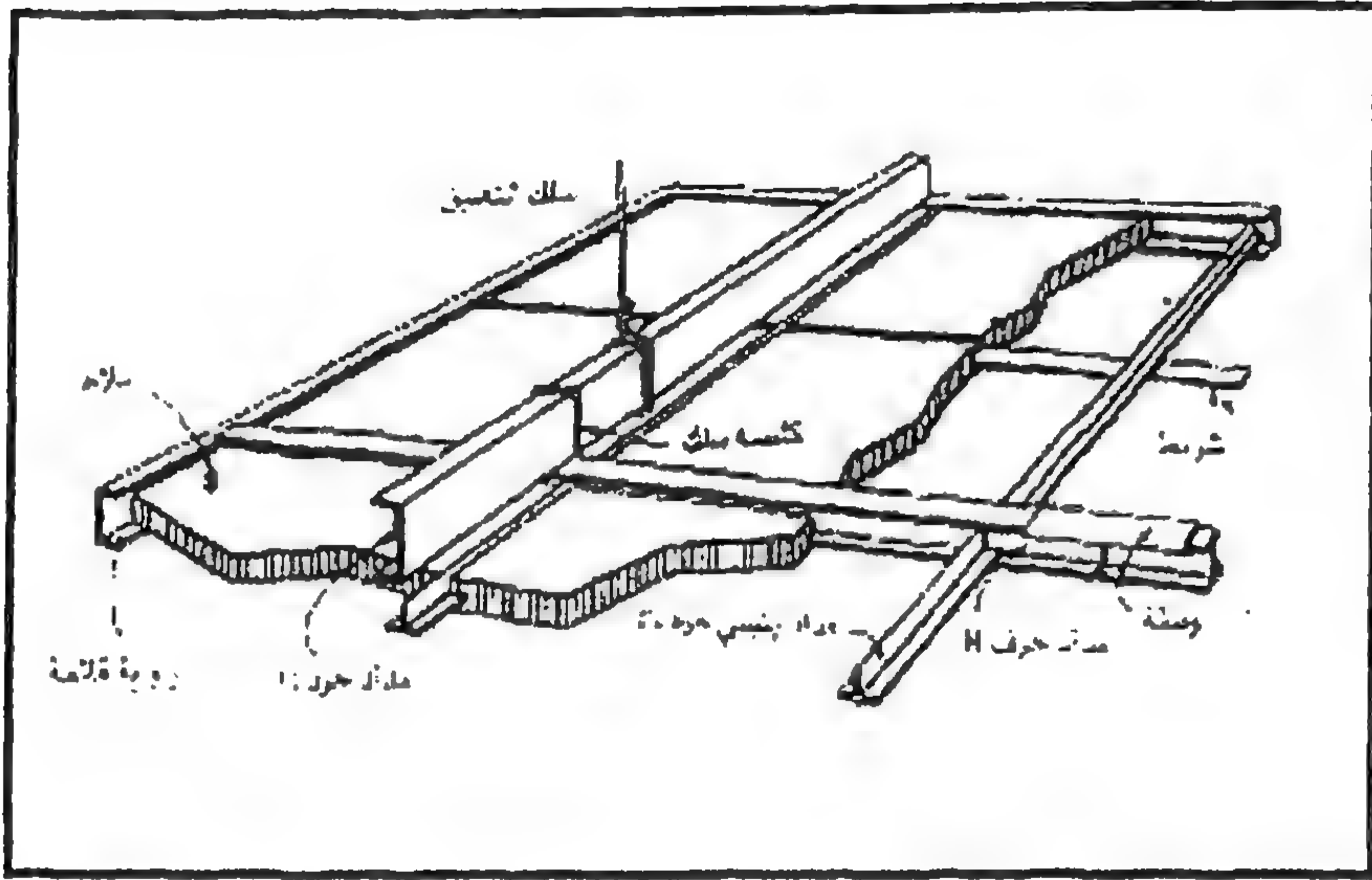
- (1) القضبان أو المدادات الرئيسية Main Runners وهي جسور معدنية طولية شكل مقطعها (T, C, U, Z) طولها 360 سم ولها على اطرافها مشابك لربطها مع مدادات أخرى.
- (2) القضبان أو المدادات الثانوية أو الفرعية أو العرضية Cross Tees ويكون قياسها (120 سم/60 سم).
- (3) الزوايا Wall Angles قضبان بشكل زوايا تثبت على الحائط لتركز عليها المدادات الطولية والعرضية.
- (4) البلاطات Tiles تكون عادةً مربعة الشكل ومن أنواع البلاطات العازلة مثل الجبس أو السيلوتكس أو الخشب المعاكس...
- (5) أسلاك التعليق Hangers اسلاك معدنية غير قابلة للصدأ بقطر (2-4 ملم) تثبت بالسقف الأصلي بواسطة البراغي والخوابير لتحمل المدادات.
- (6) الشناكل أو المشابك Clips هي اسلاك زبركية للضغط على البلاط من أعلى لتثبيتها في حالات معينة.
- (7) المتتمات Fittings مثل وحدات الانارة ووحدات التكييف ووحدات الصوت وغيرها من التمديدات اللازمة.



ثانياً: اسقف الواح الجبس Gypsum Board

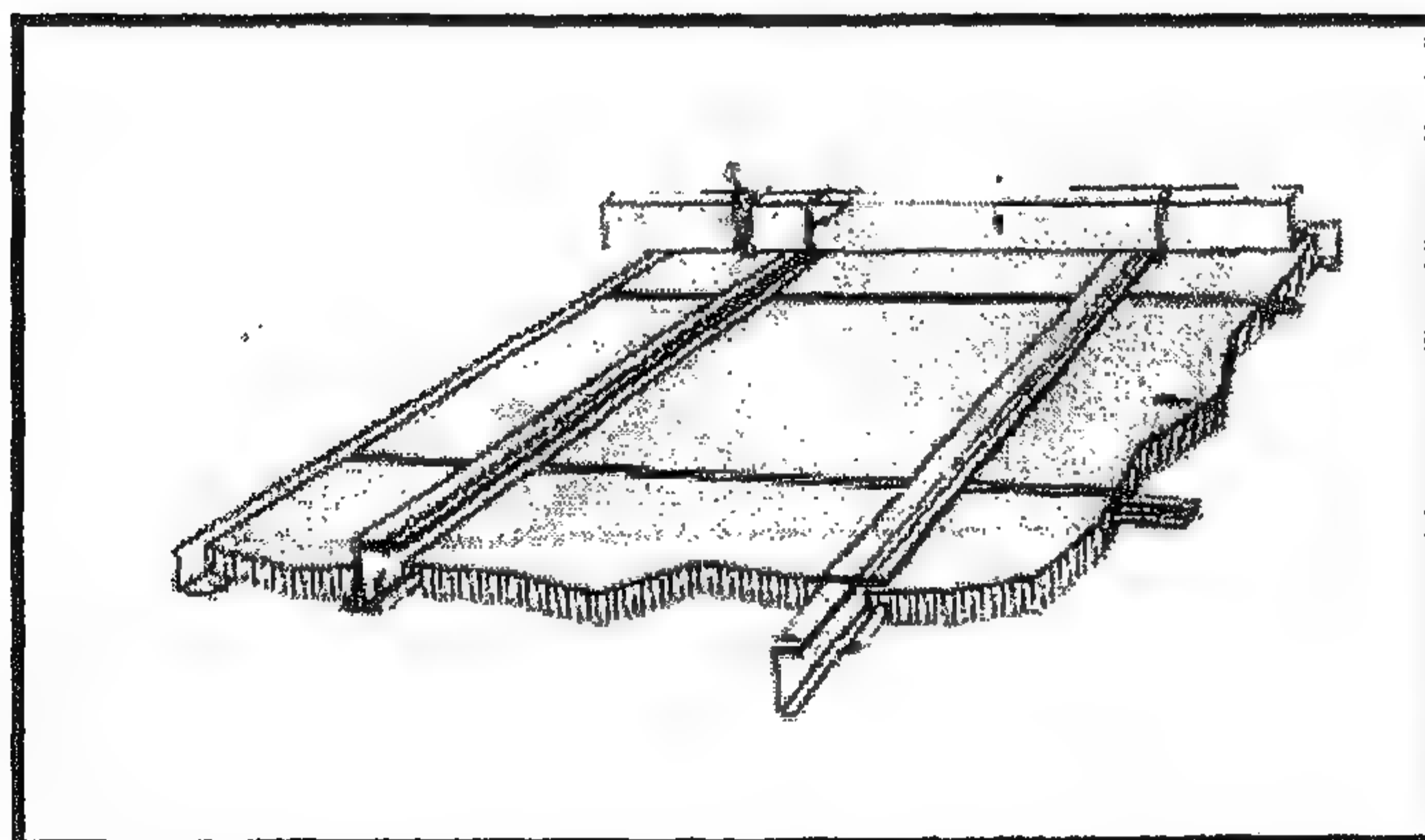
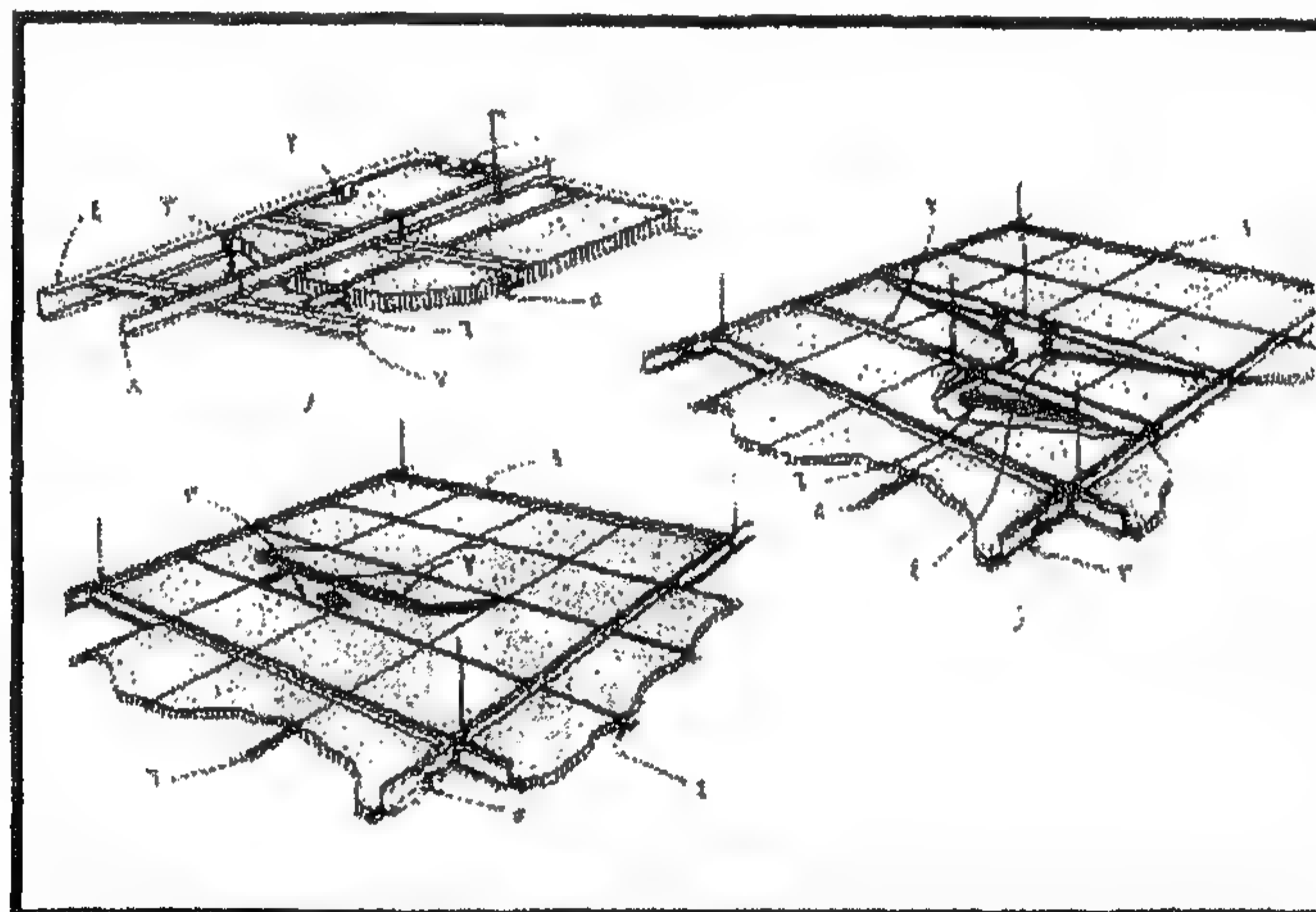
طريقة تركيب اسقف الواح الجبس:

- (1) تركيب هذه الاسقف على مدادات معدنية من الصاج المدهون بمادة عازلة للصداً وقياسات متعددة.
- (2) تركيب القواطع بشكل شبكة قواطع طولية وعرضية مرفوعة ومحمولة من السقف بواسطة أسلاك ومدادات معدنية.
- (3) تثبيت الواح الجبس من أسفل الشبكة بواسطة براغي خاصة تكون غائرة لداخل الالواح وتثبت الالواح بجانب بعضها البعض.
- (4) بعد الانتهاء من جميع الالواح يتم تحديد مكان الفتحات وتفتح بواسطة المنشار العادي أو الكهربائي.
- (5) يتم تركيب لفائف لاصقة (رول تيب Roll Tape) بين فواصل كل لوحين لإخفاء الفراغ بينهما.
- (6) يتم معجنة اللوح كاملاً والتركيز خاصة أماكن البراغي والفواصل وتكون جاهزة للدهان.



نموذج لأسقف وجدران الواح الجبس Gypsum Board

الشرح	القياس	المواصفات	السطح	تفاصيل الحافة	السمانة
يتم تثبيت الأسقف	1200 × 2400 ملم	مقاوم للرطوبة،	سطح	حافة مربعة،	9.5 ملم
المعلقة من الجبسوم	1200 × 2800 ملم	مقاوم للنار	أملس	حافة مدببة 24	12.5 ملم
بورء بالأسقف	1200 × 3000 ملم	ماص للصوت	قابل	مم حافة مدببة	15 ملم
باستخدام نظام		خافض للضجيج	للدهان	15 مم	18 ملم
التعليق، حيث يوفر					
هذا النظام مظهر					
مميز للأسقف يتلائم					
مع عدة أنواع من					
الديكورات					

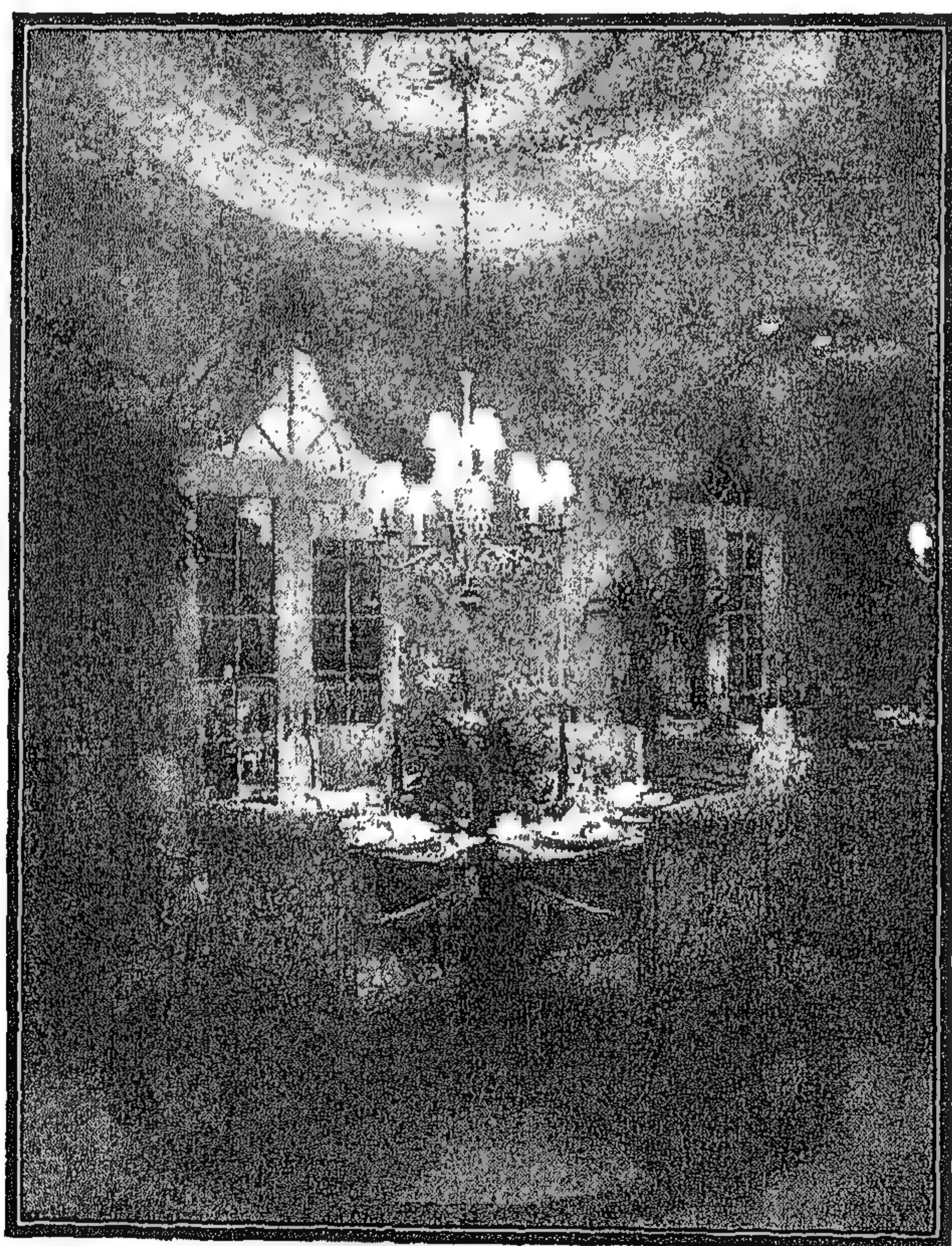


وهناك نوعيات مختلفة من الاسقف المعلقة الزائفة التي تستخدم لأمور العزل والتجميل منها:

- (1) تجليد الاسقف بالاختاب الطبيعية أو المصنعة.
- (2) تغطية الاسقف بالبلاط البلاستيكي.
- (3) تغطية الاسقف بالجبس والاختاب المصنعة.
- (4) معالجة الاسقف بالشبك المحدد.
- (5) تغطية الاسقف بمدادات الألمنيوم أو الصاج.

الفصل الثامن

تقنيات الجبس



تقنيات الجبس

الجبس هو عبارة عن كبريتات الكالسيوم الموجودة في الطبيعة على شكل بلورات وللحصول على مادة الجبس، فإنها تسخن في أفران خاصة الى درجة حرارة (130م) تقريباً وتفقد (75%) من الماء الذي تحتويه فتتحول الى مسحوق أبيض، ثم تحفظ في أماكن جافة بعيدة عن الرطوبة، حيث يوجد عدة أنواع من الجبس:

(1) الجبس الطبي: وهو جبس نقي جداً يسمى عجينة (باريز) ناصع البياض وسريع التصلب، من مميزاته أنه يأخذ شكل القالب مهما كانت نتوءاته وتجاويفه دقيقة.

(2) الجبس السوبر: جبس نقي أبيض يستخدم في أعمال الديكورات والزخرفة وصب القوالب.

(3) الجبس العادي: جبس أقل نقاوة من السوبر لونه قاتم قليلاً، يستخدم في التشطيبات وسد التسطحات والشقوق قبل عملية الطلاء.

والجدير بالذكر أن الجبس إذا امتص الرطوبة تحول الى مادة لا نفع منها، وإذا مزج بالماء تصلب بسرعة وتحول الى كتلة متينة قوية وذلك عن طريق تقارب جزيئاته، أما إذا عجن الجبس مع الغراء تحول الى مادة متينة قابلة للصقل بعد جفافه وتصلبه.

وهناك العديد من الأعمال الزخرفية والفنية التي تستخدم فيها مادة الجبس، بالإضافة للعديد من عناصر الديكور والتجميل.

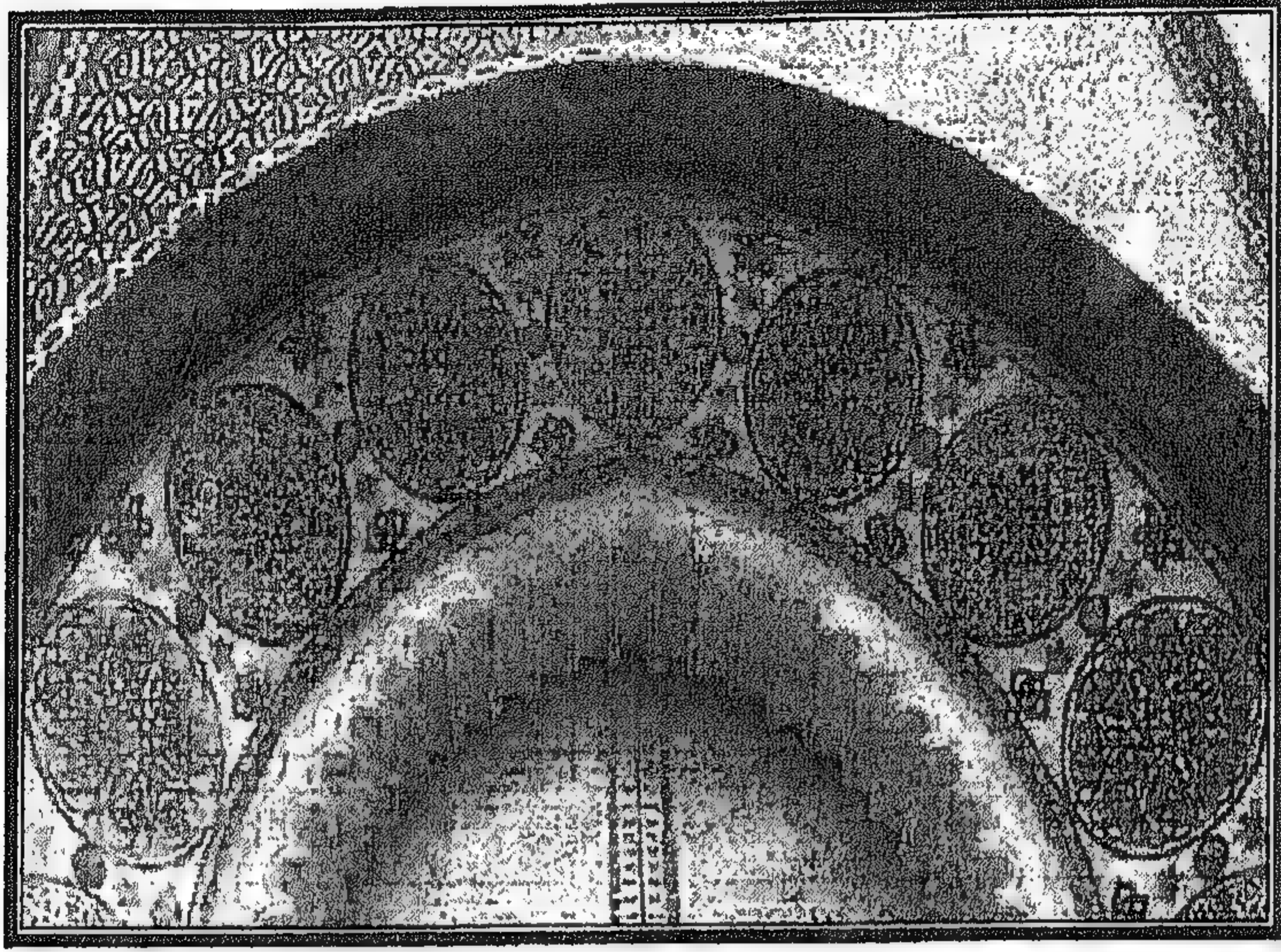
أولاً: الجبس المنقوش والمزخرف

يتطلب فن نقش الجبس التعلم الطويل والمثابرة الدؤوبة والانتباه الدائم.

يعالج المعلمون الجبس بعناية فائقة إذ يجب أن تكون العناصر المكونة له متماسكة فبعد أن يخلط الجبس ويبسط على شكل طبقات سميكة على مساحات كبيرة يملس بواسطة المسطرين أو المالج حتى يصبح جاهزا.

إن فن الجبس يشهد بقيمة المجهود المبذول من طرف الحرفيين الذين يزخرفون هذه المادة وذلك بتشكيلها وينقش أشكال جذابة في منتهى الدقة على سطحها.

تنقش على الجبس أشكال هندسية ورود وسنابل معينات مجوفة قليلا أو تحمل حفرا عميقة أو حروفا مائلة خطوطاً كوفية زخارف على شكل عش النحلة وأشكال وزخارف في غاية الجمال توشي بالرونق اللامتناهي وتستعمل في المساجد والقصور والبيوت الفخمة، وفي بعض الأحيان يزين الجزء السفلي من الأجزاء الجدارية بالكتابات المختلفة على الجبس يتزاج الإبداع والمواضيع التقليدية كي تجعل من هذا الفن تقنية تتطور نحو زخارف غنية وجذابة فتصنع بذلك تحف تثبت في الأسقف التي تعتبر العنصر الأهم في عمارة المباني ولصناعة هذه الألواح الجبسية الجذابة يستعمل الجبس الوردي أو الأسود الفاتح ويرصع بالجبس الأبيض، وقد يرصع الجبس الأبيض الذهبي كما أنه قد يستعمل كلون موحد، إن هذه الألوان دافئة وجذابة وتجعل من فن الجبس فنا لا مثيل له.



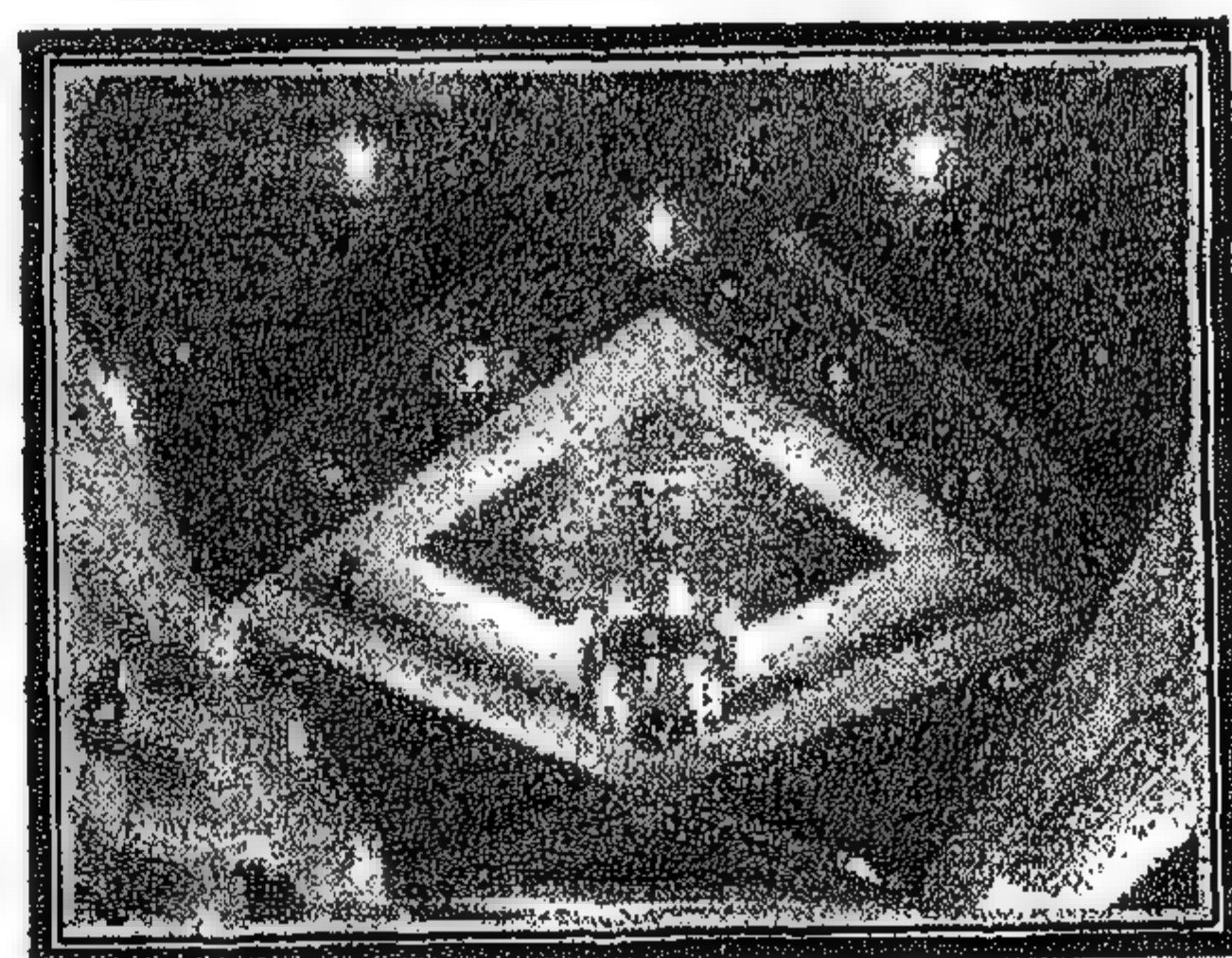
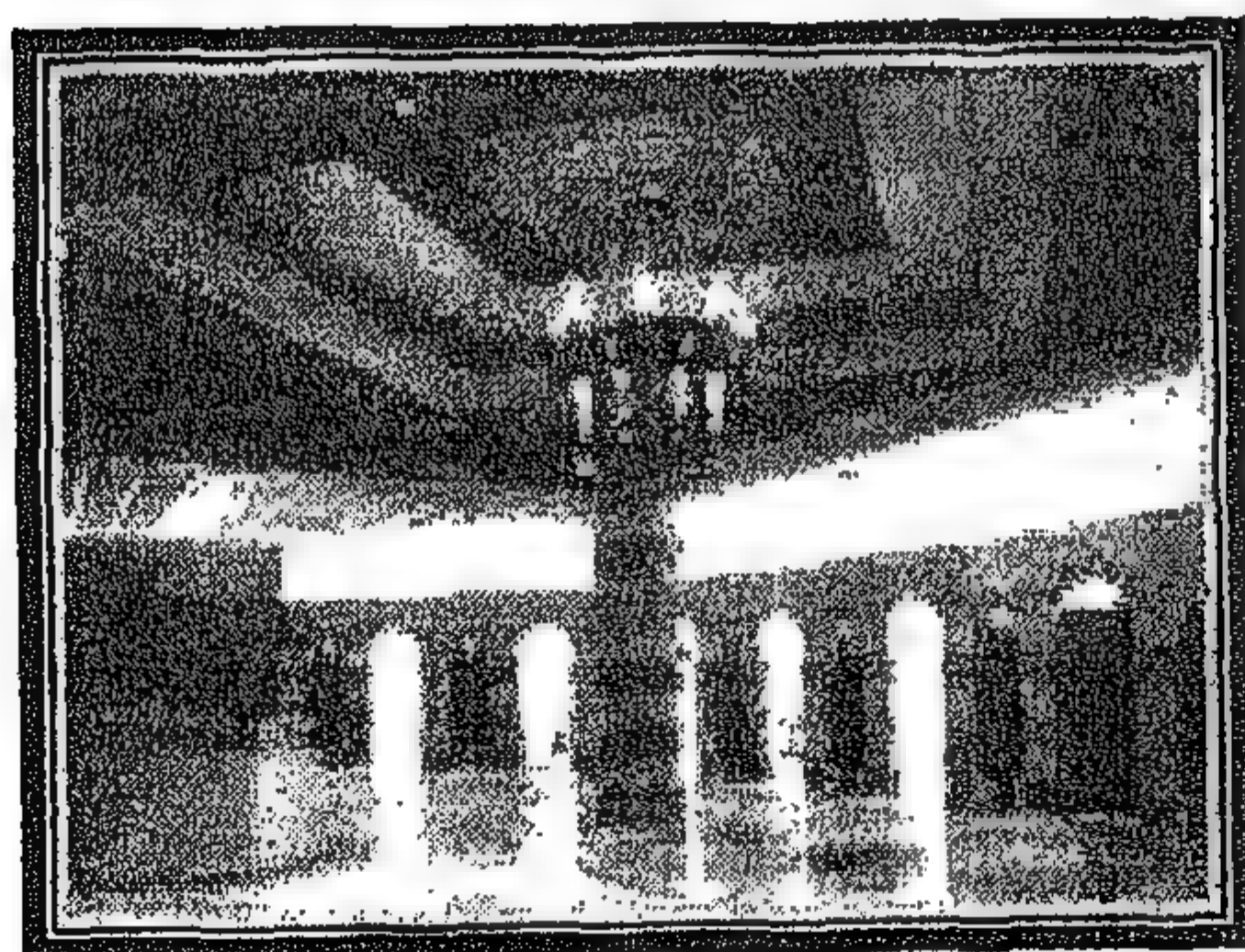
ومن الاعمال الفنية التي تستخدم مادة الجبس (الفريسكو).

ولأغراض التحكم في درجة حرارة البيئة الداخلية الجديدة بدأ البحث عن خامات مختلفة تؤدي هذا الغرض تغطي بها الجدران والأسقف والأرضيات فأدى ذلك لاكتشاف دور الجبس (المصيص) في العزل الحراري حين تغطي به الجدران الحجرية ومع التطور والنضج الفني بدأ تلوين ورسم الجدران المغطاة بالمصيص فنشأ فن الفريسكو.

والفريسكو تعبير مشتق من الكلمة الايطالية FRESCO ومعناها (الطازج) وهو أسلوب فني يعتمد على الرسم بالالوان المائية على الجبس قبل ان يجف ويطلق اسم الفريسكو على الاعمال الفنية التي انجزت بهذا الأسلوب الذي كان يسمى في عصر النهضة بالفريسكو الحقيقي BOUN FRESCO تميزا له عن الفريسكو الزائف FRESCO SECCO، وقد عرف قدماء المصريين الفريسكو كما عرفه الاغريق والرومان كذلك عرفه سكان جزيرة كريت وقد عثر على آثار فريسكو رومانية رائعة، كما عرف المسيحيون الاوائل هذا الفن واستخدموه في تزيين حوائط السرايب وأسقف المدافن المحفورة بباطن الارض، ويستخدم تعبير الفريسكو استخداما غير دقيق في تسمية رسوم التمبرا TEMPERA التي يقوم فيها الرسام

بخلط الالوان المائية مع البيض او مواد غروية اخرى ليرسم بها مباشرة على الاسطح الجيرية.

في تقنية الفريسكو الحقيقية تضاف الصبغات الى الطبقة السطحية لعدة طبقات من الجبس وغالباً ما يضع الفنان تصميمه الفني على الطبقة قبل السطحية ثم يقوم بتحديد الخطوط الخارجية لمختلف الاشكال بالالوان المائية ويقوم بعد ذلك بوضع طبقات الجبس بمساحات صغيرة يقوم بتلوينها قبل ان تجف ويدعمها بمساحات مناسبة من الالوان المتوافقة معها ثم يترك العمل ليتفاعل ملح الكالسيوم الموجود في الجبس مع ثاني اكسيد الكربون الموجود في الجو لتتكون طبقة فيلمية فوق الالوان تثبتها وتجعلها جزءاً لا يتجزأ من السطح وتعطي الالوان نضاعة مميزة، وتستخدم الالوان في الفريسكو على شكل طبقات رقيقة شفافة وغير داكنة ذات مظهر طباشيري وتتميز اعمال الفريسكو في عصر النهضة (بالالوان المشبعة)، في تقنية الفريسكو الحقيقي: يجب ان يتم الرسم بسرعة وخفة مع التركيز على الاساسيات ويجب على الفنان ان يحدد كمية الالوان المائية التي يستطيع الجبس امتصاصها فاستخدام كمية اكبر من اللازم سيفقد السطح النعومة ويفسد العمل مما يجعل ازالة الجزء التالف واعادة التنفيذ بكميات مناسبة امراً لا مفر منه.



اما في تقنية الفريسكو الزائف: فينعم السطح الجبسي باستخدام حجارة التنعيم المناسبة لإزالة الطبقة السطحية الخشنة ثم يغسل بماء مذاب فيه جير

وتضاف الرسوم والالوان بعد ذلك للسطح، ويختلف مستوى الناتج الجمالي بين التقنيتين اختلافا كبيرا فمستوى الفريسكو الزائف اقل جمالا بكثير من الفريسكو الحقيقي.

ثانياً: تقنيات صب القوالب الجبسية

مما لا شك فيه أن حرفة صب قوالب الجبس من الحرف اليدوية البسيطة ولكن تحتاج لمهارة عالية ودقة واتقان في العمل، وتستخدم حرفة صب القوالب في الكثير من الاعمال الانتاجية غير الفنية الزخرفية، وذلك لعمل قوالب خاصة في صناعة اجزاء للماكينات أو صناعة قوالب لصناعة العبوات البلاستيكية لمواد التنظيف أو السوائل بشكل عام، وكذلك صناعة ألعاب الاطفال والوسائل التعليمية المختلفة، وهناك خامات مختلفة لصناعة القوالب منها:

- (1) قوالب من الكرتون: تستعمل لصب الاشكال المصمتة/الغير مفرغة، سواء كانت من الشمع أو من الجبس.
- (2) قوالب من المطاط: تستخدم لصب الاشكال المصمتة والتي لها زخارف خارجية مثل البحرات والكرنيش/ويكون هذا المطاط قابل للانصهار والتشكيل.
- (3) قوالب الرمل: تستخدم في صب المعادن كالرصا ص والزنك والسبائك على اختلاف انواعها.
- (4) قوالب البلاستيك: تستخدم لصب الاشكال المصمتة من الشمع والصلصال والجبس.
- (5) قوالب الجبس: تستخدم لصب الاشكال المفرغة والمصمتة أيضاً، وقد يتكون الشكل من قطعتين أو أكثر حسب طبيعة الشكل.

طريقة صناعة القوالب الجبسية:

يتم اختيار الشكل الذي نريد عمل قالب له مثل البحرات وهي قطعة دائرية زخرفية تستخدم في الاسقف، اما كن وضع الإنارة أو الثريات.

- (1) يتم تحضير القطعة بتنظيفها ودهانها بمواد عازلة مؤقتة مثل (الزيت والصابون السائل تخلط معاً).
- (2) يتم تحضير صندوق من الكرتون المقوى أو الاخشاب تكون مساحته أكبر قليلاً من مساحة الشكل وسماكته أكبر من سماكة أعلى نقطة في الشكل.
- (3) يتم دهان الصندوق بالمادة العازلة ذاتها (الماء والصابون السائل والزيت).
- (4) يوضع الشكل المراد عمل قالب له في وسط الصندوق بحيث يرتكز على قاعدته وزخارفه للأعلى.
- (5) يتم تحضير الجبس وذلك بوضع ماء فاتر في وعاء بلاستيكي ثم نضيف الجبس جزء بعد جزء في الماء مع الخلط السريع ويتم وضع الجبس نثراً في الماء لكي لا يتجمع ويتكتل، ويتم ذلك حتى نحصل على جبس رائب مثل اللبن وقوامه كثيف.
- (6) يتم صب رائب الجبس على الشكل الزخرفي المدهون بمادة عازلة حتى يمتلئ الصندوق ويرتفع مستوى الجبس عن أعلى نقطة له.
- (7) يترك الصندوق وما بداخله من الجبس فترة زمنية كافية حتى يتصلب الجبس ويجف، نقلب الشكل رأساً على عقب ونفك الشكل الزخرفي عن الجبس المتصلب، فنحصل بذلك على نسخة سالبة من البحرة الزخرفية.

طريقة الصب في القوالب الجبسية:

بعد صناعة قالب من الجبس عن طريق نسخة من الوحدات الزخرفية كما ذكر سابقاً، نتأكد من جفاف القالب ونقوم بتحضيره لنصب فيه نسخ عديدة من هذه الزخارف حسب الطلب.

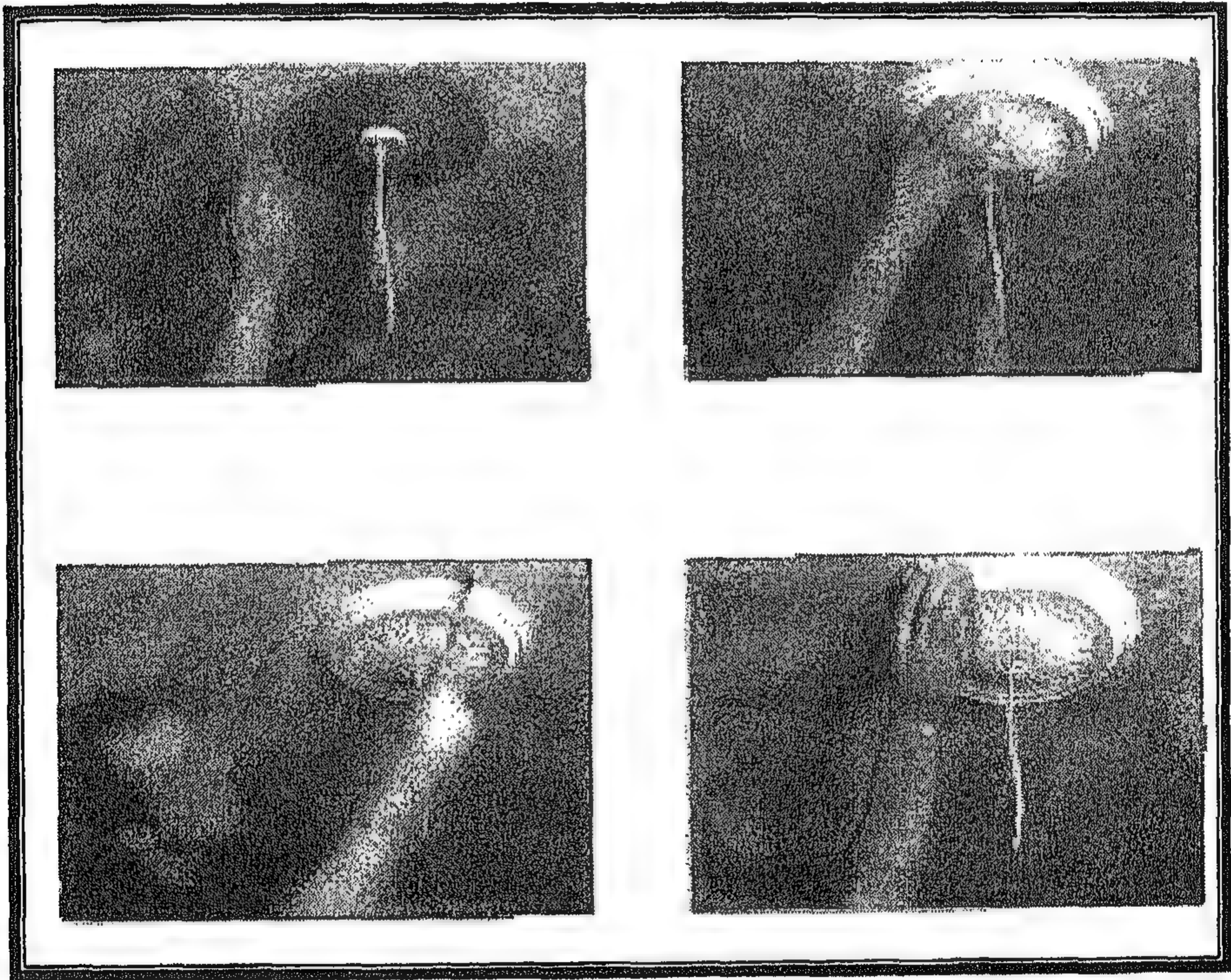
- (1) يتم التأكد من جميع أجزاء القالب بأنها ناعمة ملساء لا يوجد بها فقاعات هوائية، وتنعم بحذر.
- (2) يتم دهان القالب من الداخل عدة أوجه من الزيت الحار ليتشرب الجبس المواد الزيتية ليقاوم ماء رائب الجبس عند الصب.

- (3) يتم دهان القالب من الداخل بعد الزيت الحار بدهانات الاندركوت أو الدهانات الزيتية الكثيفة لسد جميع المسامات وإعطاء طبقة عازلة، ويمكن استخدام شمع البرافين السائل بدل دهانات الزيت.
- (4) بعد التأكد من عزل القالب من الداخل وجفافه تماماً، يدهن بالمادة العازلة المكونة من (الماء والزيت والصابون السائل) ليكون جاهزاً لصبه برائب الجبس.
- (5) يتم تحضير الجبس وذلك بوضع ماء فاتر في وعاء بلاستيكي ثم نضيف الجبس جزءاً بعد جزء في الماء مع الخلط السريع ويتم وضع الجبس نثراً في الماء لكي لا يتجمع ويتكتل، ويتم ذلك حتى نحصل على جبس رائب مثل اللبن وقوامه كثيف.
- (6) بعد تجهيز القالب والجبس، يتم سكب الجبس في القالب بلطف، مع تحريك القالب ببطء لتفريغ الهواء ويوضع مع الجبس الياق نباتية من القنب بما يسمى (ألياف الكتكت) أو الياق صناعية لزيادة تماسك الجبس وضمان عدم تكسره وتشقق القالب.
- (7) بعد جفاف القالب تماماً يتم اخراج النسخة الموجبة الزخرفية من القالب السائب، ونتركها لتجف تماماً قبل الاستخدام، ويمكن إعادة صب القالب مرات عديدة.

ثالثاً: ديكورات الجبس:

تتعدد وتنوع الاعمال التي يستخدم فيها خامه الجبس، فكثير من الديكورات الداخلية تصنع من الجبس مثل الاسقف المعلقة أو وحدات بلاطات الاسقف المعلقة وألواح الجبس (Gypsum Board) والقواطع الاعمدة المختلفة الاشكال والكرنيش المحيط بسقف الغرف والاقواس والبحرات الخاصة بالانارة والإطارات (البانووات) وغيرها من قطع الديكور والتجميل.

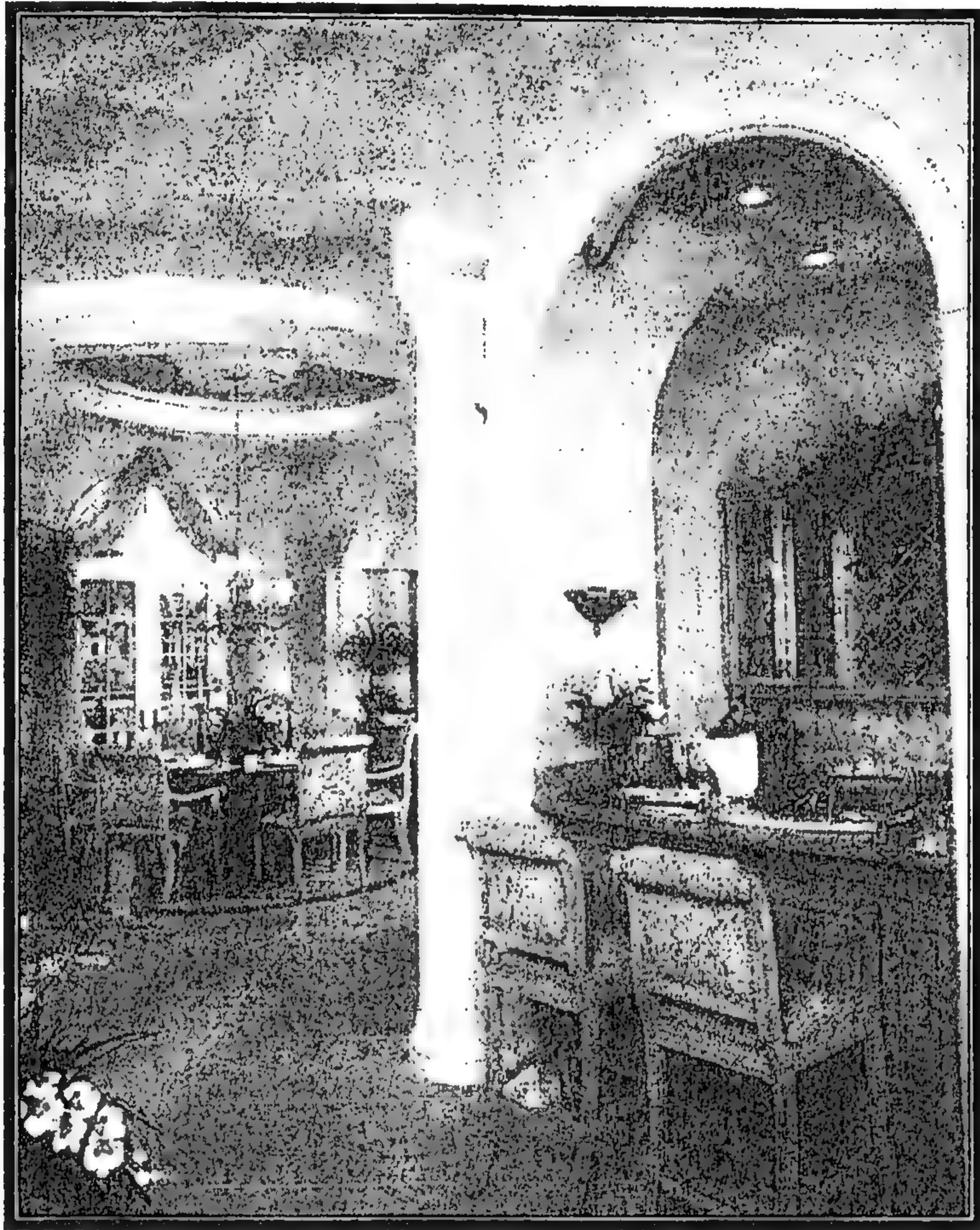
- (1) الكرنيش: هي أشرطة زخرفية من الجبس المصبوب في قوالب زخرفية أو بشكل سحبات طولية سادة، يركب على محيط السقف بزاوية (45) ويكون بشكل ألواح طولية يتراوح طولها (150-200 سم) وعرضها (15-40 سم).
- (2) البحرات: وحدات زخرفية من الجبس بأشكال مختلفة منها الدائري والنجمي والطبقي... ومنها السادة بشكل دوائر ذات مستويات مختلفة وتركب عادة في وسط السقف لتتدلى منها الثريات، ويمكن أن تكون البحرات متكونة من عدة قطع كأوراق النبات والأزهار، وتكون بأحجام مختلفة تتناسب مع مساحة السقف اقطارها (30 سم - 250 سم).





(3) الإطارات/البانوهات: وهي عبارة عن قطع طولية من الجبس بشكل مرايين أو بيش خشبية يتم صبها مزخرفة أو مسحوبة سادة، تتركب كبراويز وإطارات في الاسقف أو الجدران لتحديد مساحات معينة، ويمكن تركيب وحدات زخرفية في الأركان المكونة للإطار.

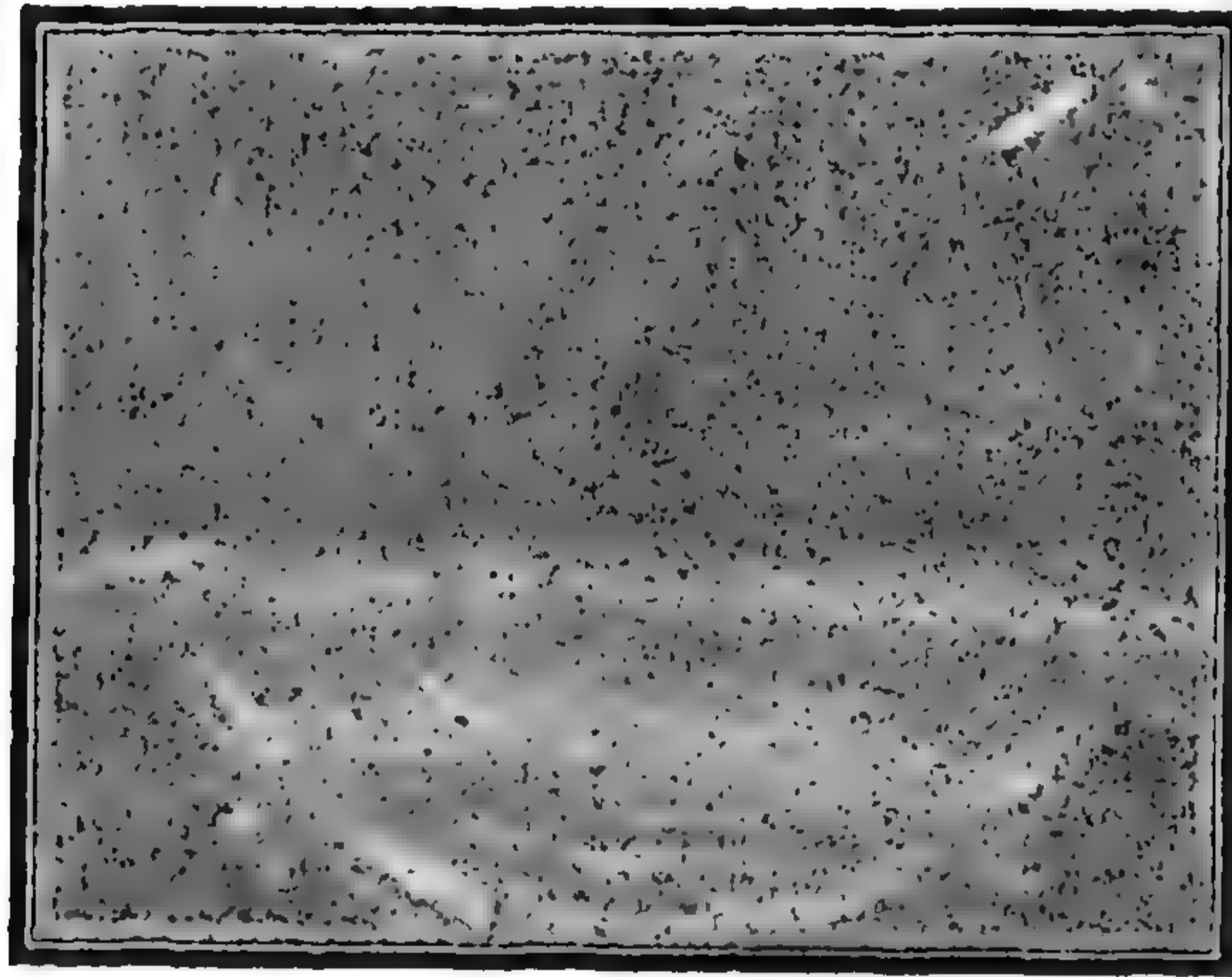
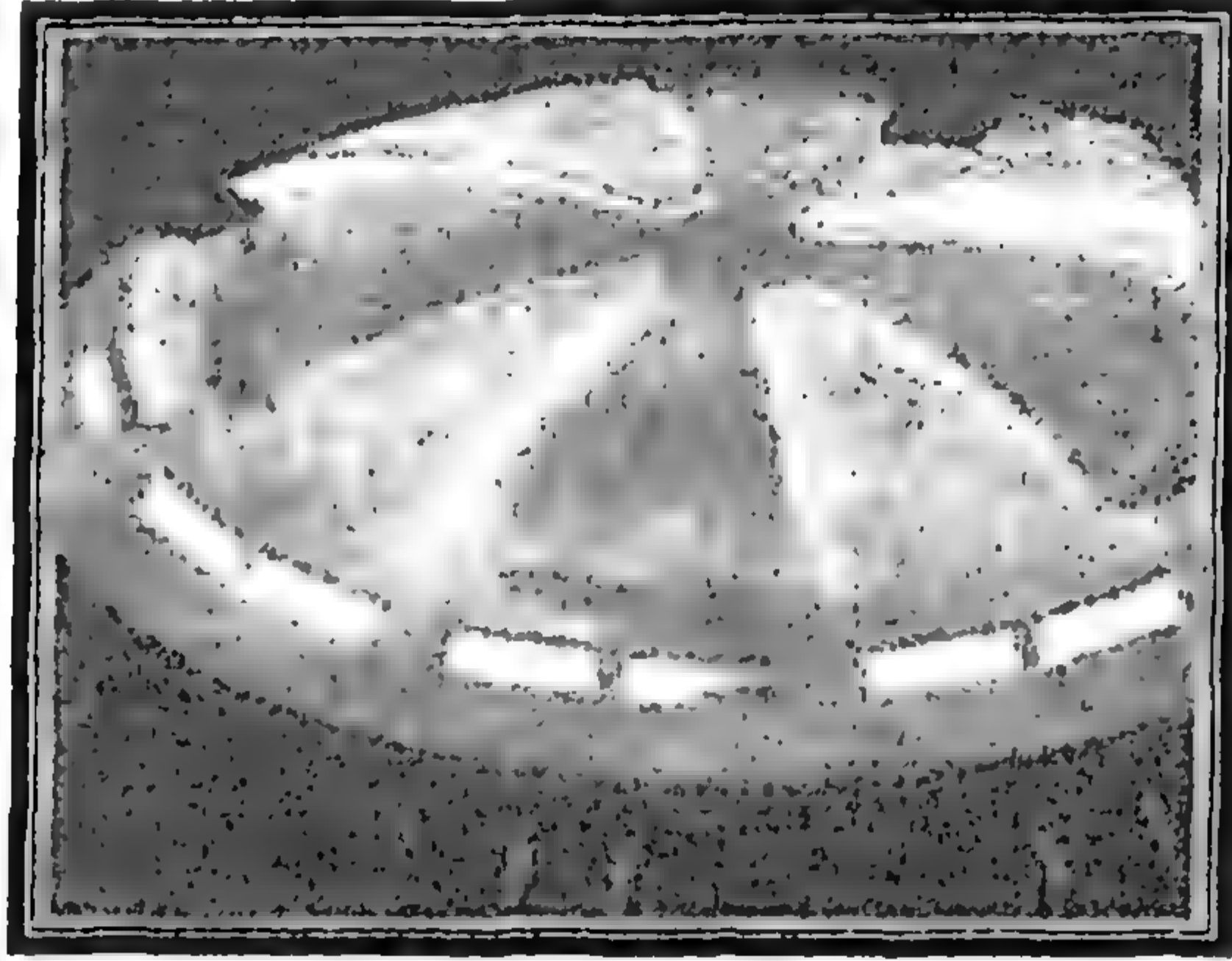
(4) الأعمدة: أعمدة من الجبس تكون من الداخل مفرغة ولها أشكال معينة منها المضلع أو الأسطوانة السادة ويتكون العمود من (القاعدة والجسم والتاج) حيث تكون أجسام الأعمدة قطعتين تجمع معاً عند التركيب، والقاعدة والتاج لهم أشكال متعددة منها الكورنشي والدوري والآيوني وغيرها من الأشكال الحديثة، تتركب الأعمدة بين الغرف أو عند المدخل أو حسب التصميم.



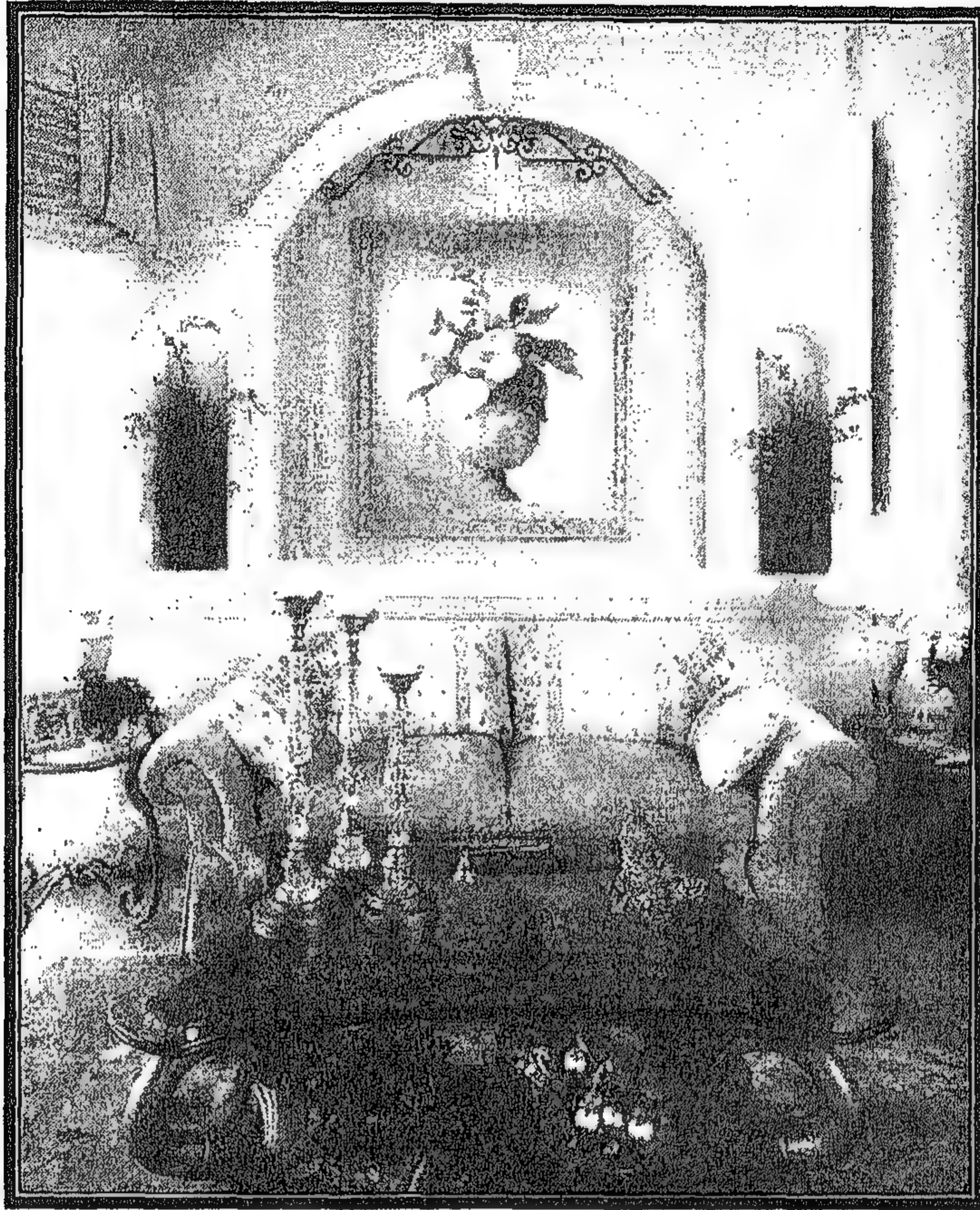
(5) **الاقواس:** الاقواس الجبسية متعددة الاشكال فمنها الاقواس النصف دائرية أو المدببة أو البسيطة أو المركبة المتعددة الاقواس، تتركب على الاعمدة وتعمل كفاصل بين مساحتين، وتكون بسماكات حسب التصميم وهي بمعدل (20-40 سم)، وتصنع من الواح من الجبس المصبوب وتقص بشكل القوس وتلحم مع بعضها بالجبس.

(6) **القباب:** تتكون القباب الجبسية من مجموعة اجزاء تتركب مع بعضها البعض لتكون القبة وعدد اجزائها حسب قطرها ويمكن أن تتركب على مجموعة من الاعمدة الجبسية أو تتركب ضمن الاسقف المعلقة كتجويف نصف كروي في

السقف، وتستخدم كثيراً في المنازل الضخمة/الفلل والمساجد وقاعات الحفلات وفي الفنادق وغيرها من الاماكن الواسعة والعالية السقف.



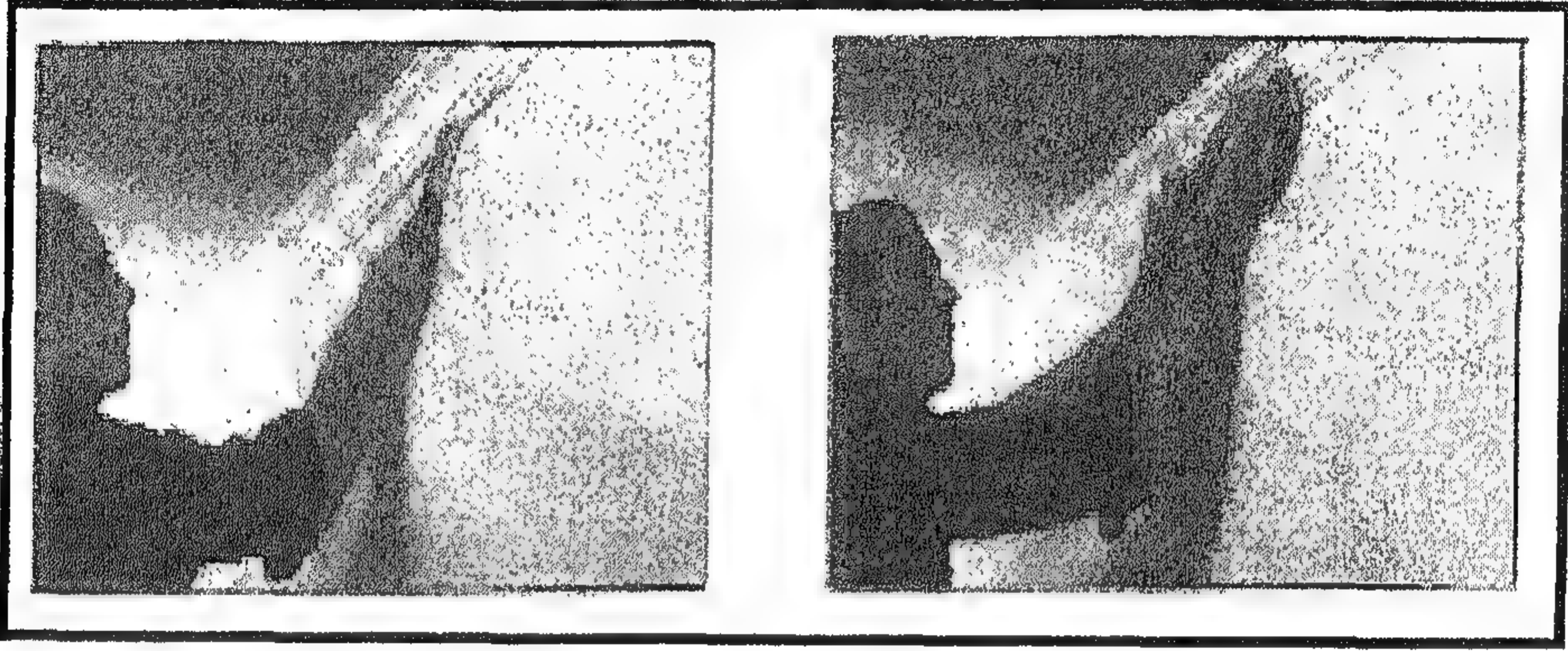
- (7) **الركب او الاركان:** هي عبارة عن قطع من الجبس المزخرف على هيئة ربع دائرة أو قطع بزاوية (45) يتم تركيبها على زوايا الابواب والفتحات العلوية وتشبه الاقواس، تعطي الابواب شكل مميز وتبعده عن الجمود والاستقامة.
- (8) **المحراب:** هو قطعة كبيرة من الجبس ومكونة من نصف اسطوانة يعلوها جزء من الكرة على شكل نصف قبة، تشبه المحراب في المساجد، تركب على الجدران والزوايا وتصفح جوانبها بألواح من الجبس لتبدو غائرة داخل الجدار، تعطي العمق الداخلي للتصميم.



تركيب الأعمال والقطعة الجبسية:

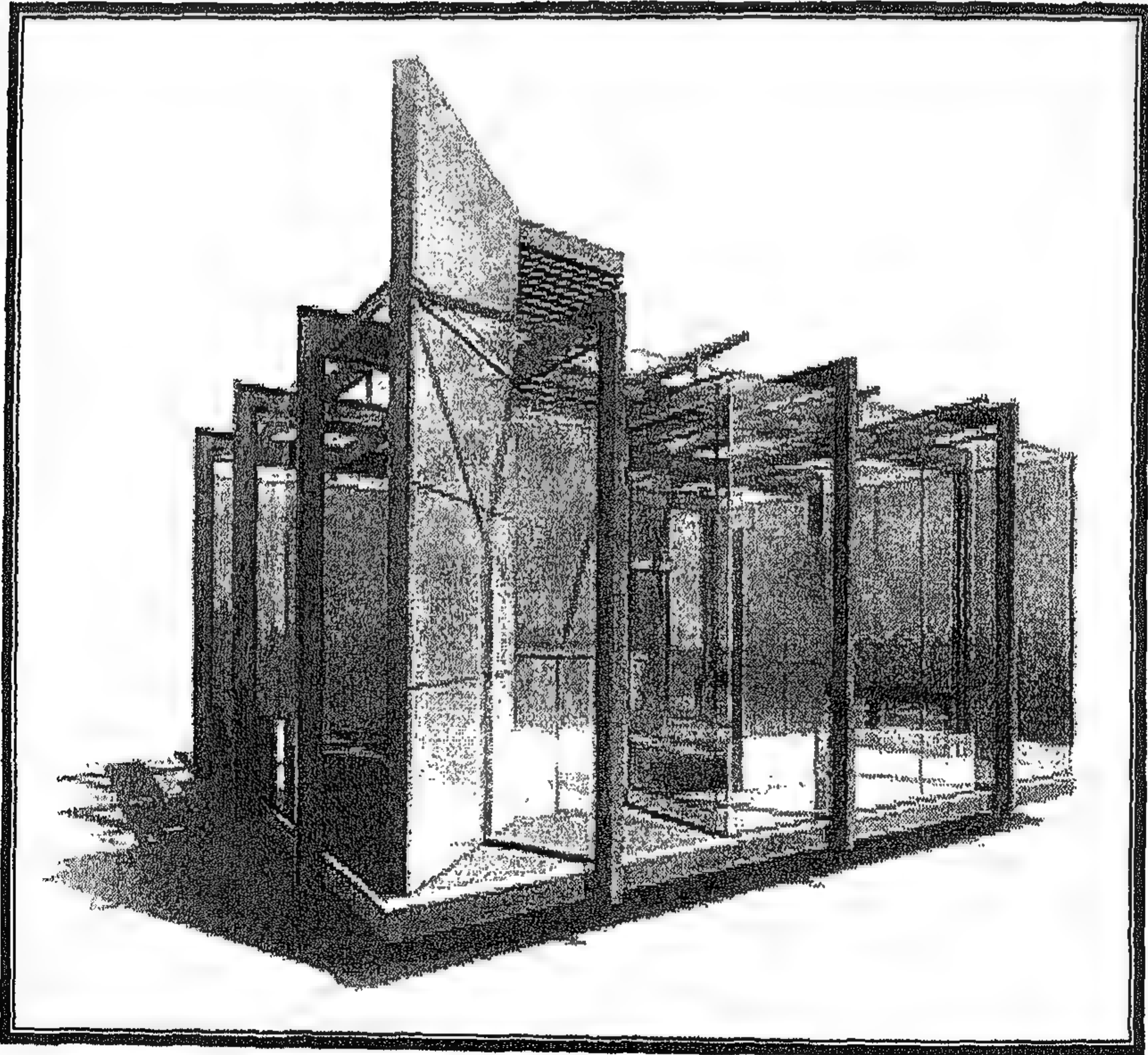
تركب جميع القطع الجبسية المسبقة الصب على الاسطح الاسمنية كالجدران والاسقف بواسطة الجبس الرائب مستخدماً الألياف الطبيعية من الألياف القنب والمسمأة (الألياف الكتكت)، يتم تخشين السطح ونقرة بالازميل ليكون الجدار خشناً، ثم يرطب الجدار بالماء جيداً وترطب القطعة الجبسية أيضاً، ثم يحضر الجبس الرائب كما ذكر سابقاً وتوضع به ألياف الكتكت حتى تتشبع بالجبس وتوضع كتل منه على القطعة الجبسية وتضغط على الجدار الذي تم تخشينه فتتماسك مع الجدار، ثم تنظف الزوائد بواسطة سكين المعجون، وبعد جفاف القطعة جفافاً جزئياً يتم تركيب القطع الأخرى، ونقوم باستخدام الجبس الرائب في اغلاق ومعالجة جميع الحلول والفراغات كاملة.

بعض القطع الكبيرة ذات الاوزان الثقيلة يتم تثبيتها بالبراغي والاسافين البلاستيكية ثم تمعجن اماكن البراغي، وبعد جفاف القطع جفافاً تاماً يتم تنعيم السطح ومعجنته لسد جميع الفراغات والمسامات ويحف مرة أخرى، ليكون جاهزاً للدهان، تستخدم الدهانات المائية كالإيملشن أو الدهانات الزيتية المختلفة، ويمكن أيضاً استخدام مبدأ دهانات التعتيق أو الترخيم لإعطاء الزخارف رونقاً فنياً مميزاً.



الفصل التاسع

أعمال الزجاج



أعمال الزجاج

عُرف الزجاج (Glass) منذ أكثر من خمسة آلاف عام، وجد الكثير منه في قبور الفراعنة عبارة عن قطع زجاجية كانت تستعمل حلياً، ووجدت كتابات آشورية تصف طريقة صناعته، ولقد ازدهرت صناعته في العالم الإسلامي في مصر والاندلس وتركيا، وبقي استعماله محدوداً في الابنية السكنية حتى أواخر القرن الثامن عشر، ثم تطورت صناعته وتعددت أنواعه واستعمالاته في الاواني والاكواب والنوافذ والكثير من عناصر الزخرفة والتجميل.

طريقة صناعة الزجاج:

يصنع الزجاج عن طريق صهر السيليكا (الرمل الأبيض أو الكوارتز الرمل) والذي يحتوي على نسبة سليكا عالية تصل الى (96%) ثم يضاف اليه بعض القواعد مثل الصودا الكاوية أو البوتاس، وبعض المواد الملونة مثل (أكسيد الحديد والكوبالت والمنغنيز) أو أكاسيد أخرى غير ملونة مثل أكاسيد الألمنيوم والمغنيسيوم أو الزنك أو الرصاص.

مراحل صناعة الزجاج:

- (1) **الصهر Melting**: تمزج مكونات الزجاج وتوضع في أفران الصهر الذي تبلغ درجة حرارته (1500م) فتنصهر وتتحول الى سائل، وإذا بردت لدرجة (1000 م) يتحول الى خليط كثيف القوام قابل للتشكيل بعدة طرق.
- (2) **التشكيل Moulding**: يتم تشكيل الزجاج بالطرق الآلية عن طريق تمرير المواد المصهورة بين أسطوانات تحدد سمك الزجاج المطلوب وتسمى هذه الطريقة (طريقة سحب الواح الزجاج) وتنقل الى اسطوانات أخرى وأجزاء خاصة حيث تبرد وتتحول العجينة الزجاجية الى الواح صلبة شفافة متساوية السمك في اللوح الواحد، منها ما يكون عادياً أو مزخرفاً بالتصميم المطلوب بما

يسمى الزجاج المبزر أو المشكل، وتشكل الألواح بطرق متنوعة حسب المواصفات المطلوبة، ويلون الزجاج باستخدام مجموعات لونية متعددة أو بإضافة مساحيق المعادن الى الزجاج المنصهر.

ويعتمد الزجاج المسحوب على:

- (1) مهارة العامل خلال العمل والتشكيل.
- (2) دقة آلات السحب المستخدمة في التشكيل.
- (3) سرعة السحب في الآلات.
- (4) جودة المادة الخام المستخدمة في عمليات التشكيل.
- (5) درجة الحرارة اللازمة لصهر وتشكيل الزجاج.

أنواع الزجاج:

تختلف أنواع الزجاج باختلاف السماكة واللون ودرجة الشفافية والملمس والمواد المستعملة في صناعته ومدى جودته وخلوه من العيوب.

- (1) الزجاج العادي الخفيف: تكون سماكته (3,2,1 ملم) وستعمل الخفيف منه في الأدوات الطبية الخاصة بالمختبرات والعامل الكيماوية، والسماكات المتوسطة منه تستخدم في زجاج الإطارات وبراويز الصور وبعض قطع الاثاث، من عيوبه التموجات التي تحدث خلال التشكيل.
- (2) الزجاج المسطح المصقول/البلور: سماكته (8,5,4 ملم) يستعمل في قطع الاثاث ومنجور البناء ونوافذ الواجهات والمحلات التجارية.
- (3) الزجاج المسطح المعتم والمشكل: منه ما يكون معتماً بإضافة ملونات خاصة أو مشكلاً ليساعد على انتشار الضوء وإعطاء التعقيم اللازم، يستعمل في نوافذ الابواب والقواطع الداخلية لحجب الرؤية وحجب كمية من الضوء.
- (4) الزجاج المسطح المسلح: يحتوي هذا الزجاج على شبكة من الاسلاك المعدنية في وسطه لزيادة قوة اللوح وتماسكه وعدم تناثره اذا كسر.

(5) الزجاج المسطح المعالج / زجاج الامان: هذا النوع خاص بالحالات التي يلزم فيها مقاومة جيدة للضغط والصدمات والمؤثرات الخارجية، ويمكن اضافة مواد لاصقة شفافة خاصة به لزيادة تماسكه اذا كسر، وهذا النوع المسمى سيكوريث (Cecurit) وهو يقاوم الصدمات ولا يتأثر بالحرارة ويعالج بالتسخين العالي والتبريد المنخفض، يستخدم في الاماكن العامة والابواب الزجاجية الكبيرة والوجهات التجارية والمصاعد.

(6) الزجاج المسطح المصفح: يتكون من لوح واحد أو مجموعة ألواح مجمعة معاً بواسطة مواد لاصقة خاصة، يتراوح سمكه (25-60 ملم) ويكون عادتاً مقاوم لاطلاق الرصاص.

(7) الزجاج المسطح المعاكس: حيث يدهن أحد وجهيه بطبقة معدنية خاصة لتقليل درجة حرارة الشمس الداخلة للمبنى.

(8) المرآيا: تصنع من أجود انواع الزجاج المسطح المصقول، وتغطى بطبقة واقية من اللدائن أو معجون لحماية طبقة الفضة العاكسة وتسمى هذه المعجون (البيتوم) وتتوفر ألوان متعددة من المرآيا.

وهناك أنواع أخرى من الزجاج منها (الزجاج المرمل/المغشى، والزجاج العازل للحرارة والصوت/المزدوج، والطوب الزجاجي المستخدم في بناء القواطع والجدران، والزجاج المعشق بالجبس والنحاس).

انواع من الزجاج الخاص:

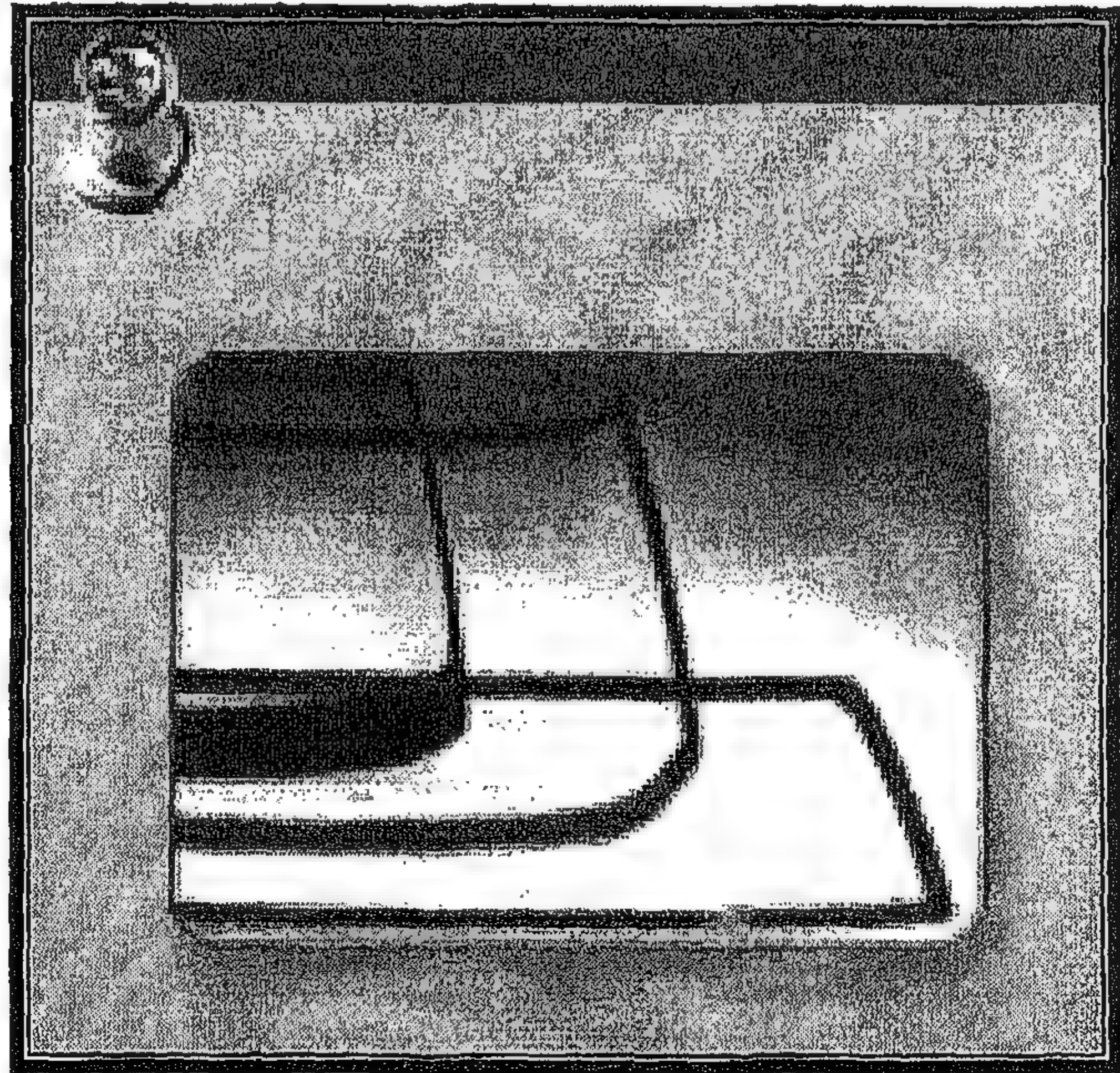
(1) الزجاج السيكوريث

زجاج السيکوریت هو: عبارة عن زجاج يتم معالجته حرارياً حتى درجة (680) درجة مئوية ومن ثم يتم تبريده بسرعة وبهذه الطريقة يتم الحصول على زجاج ذي مقاومة عالية جداً للكسر تعادل أضعاف الزجاج العادي وكذلك مقاوم للحرارة.

ويتخذ زجاج السيکوریت هذه الخصائص نتيجة التسخين والتبريد المتعاقب فيحصل شد في سطح الزجاج.

وعند اصطدام جسم بقوة عالية بالزجاج يؤدي إلى اختراق السطح فإن الزجاج يتهشم ويتحول إلى جزئيات صغيرة جداً لا تشكل خطراً عند اصطدامها بجسم الإنسان.

ويتم معالجة الزجاج للحصول على زجاج سيکوریت (بطريقتين) أحدهما أفقية والآخرى عمودية وفي الطريقة الثانية يكون هناك ثقب صغير في إحدى حواف لوح الزجاج نتيجة لتعليق الزجاج داخل الفرن وتؤثر المعالجة الحرارية على مستوى تسطح الزجاج حيث تحصل تعوجات تتراوح ما بين (2-3 ملم) لكل متر طولي وكذلك تتأثر المقاسات الأصلية للزجاج بحدود (3 ملم) وفي هذا وفي هذا المجال تقوم كثير من الشركات بإنتاج زجاج السيکوریت المسطح والمنحني وكذلك زجاج السيارات الجانبي والخلفي المزود بأسلاك حرارية لقاومة الضباب والرطوبة.



(2) الزجاج المأمون / الآمن

يتم تصنيع الزجاج المأمون عن طريقة لصق قطعتين أو أكثر من الزجاج معاً بواسطة الضغط والحرارة واستخدام طبقة من مادة البولي فينيل بيوتيرال (بي في بي) لنحصل على الزجاج المأمون القابل للقص والتشكيل والذي يمتاز بالجمال والشفافية وقوة التحمل لمواجهة تحديات العصر الحديث في تصميم المباني ويعتبر الزجاج المأمون الزجاج الوحيد القابل للتحمل والإستمرارية والذي يجمع بين خصائص الزجاج والبلاستيك، وحسب نوعية الزجاج المطلوب يمكن صناعة الزجاج المأمون من طبقتين أو أكثر من الزجاج العادي أو من الزجاج السيکوريت المعالج حرارياً ويمكن تلخيص مزايا الزجاج المأمون كالاتي:

* السلامة:

الزجاج المأمون المشكل من طبقات من الزجاج أو طبقة أو طبقات من مادة البولي فينيل بيوتيرال P.V.B يقاوم الأختراق عند اصطدامه بأي جسم طائر فقد يتكسر الزجاج ولكنه لا يتناثر حيث أن مادة (البي في بي) ذات الخصائص اللزجة تحافظ على قطع الزجاج في مكانها وتمنعها من التساقط أو التطاير على عكس أنواع الزجاج الأخرى التي قد يؤدي الزجاج المتناثر منها إلى أصابات خطيرة.

* عازل للصوت:

يمتاز الزجاج المأمون بمقاومته للضوضاء حيث تشكل مادة (بي في بي) اللزجة مادة عازلة للصوت وتقوم بتقليل انتقال الصوت عبر الزجاج بدرجة كبيرة.

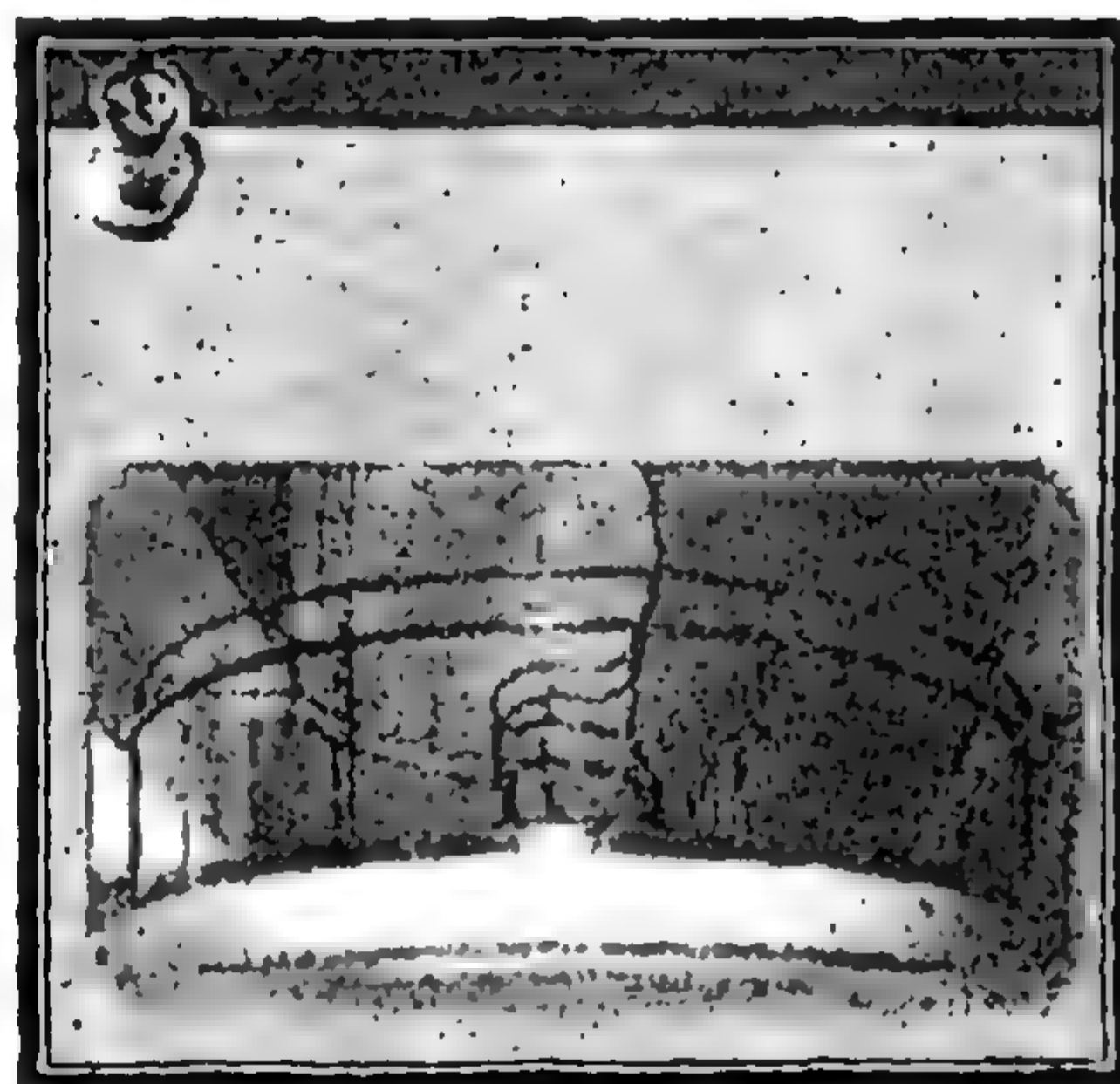
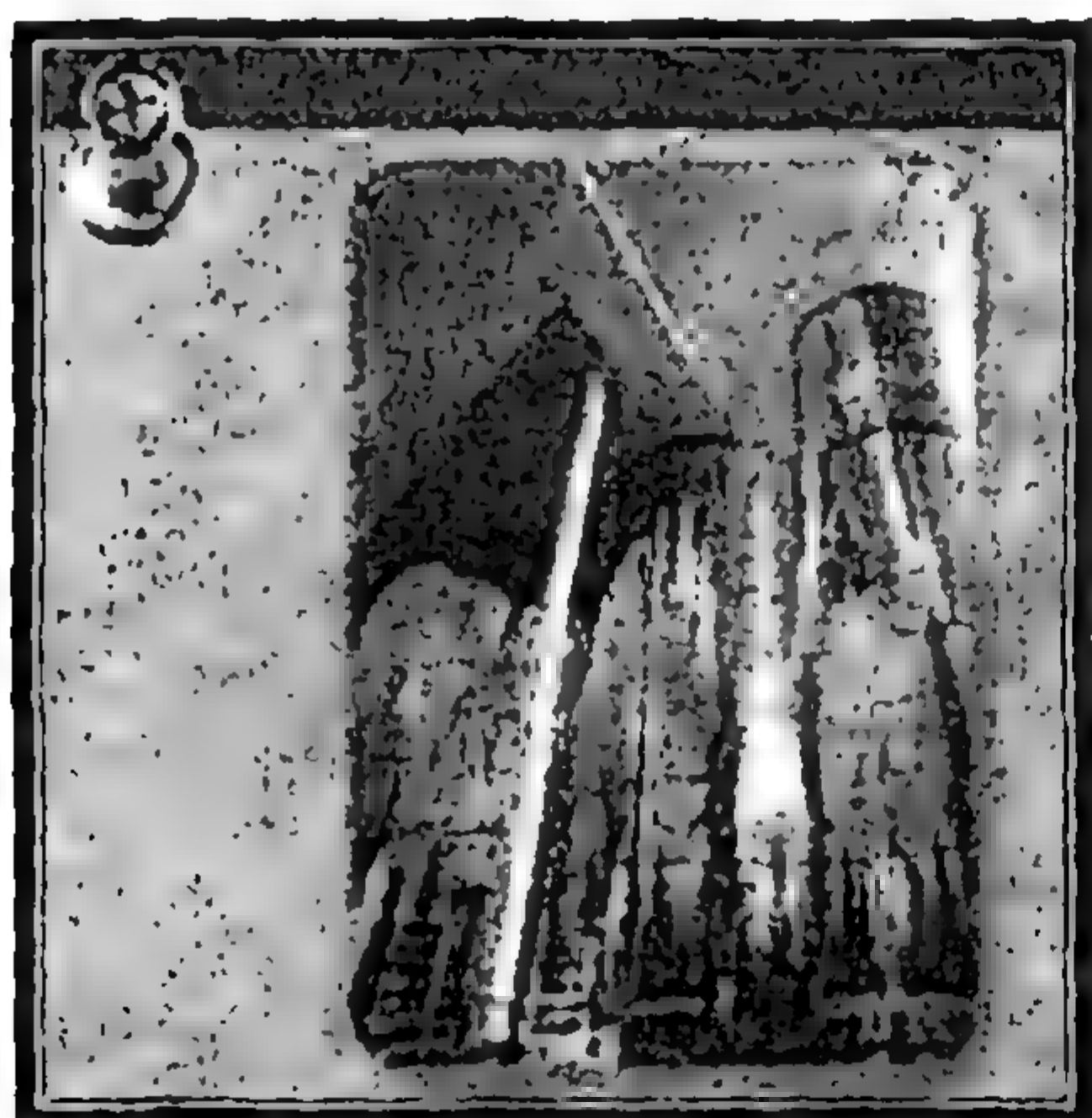
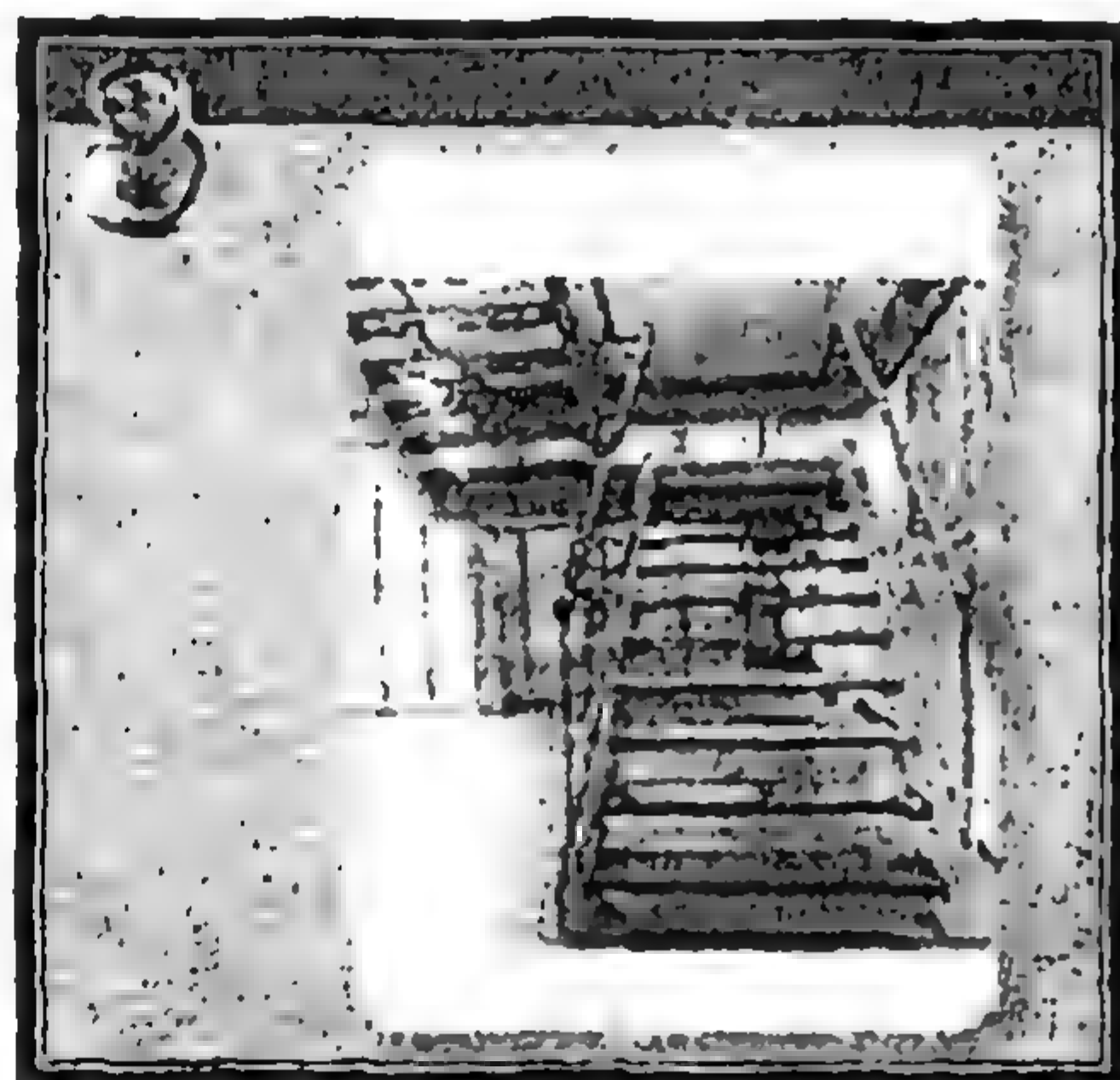
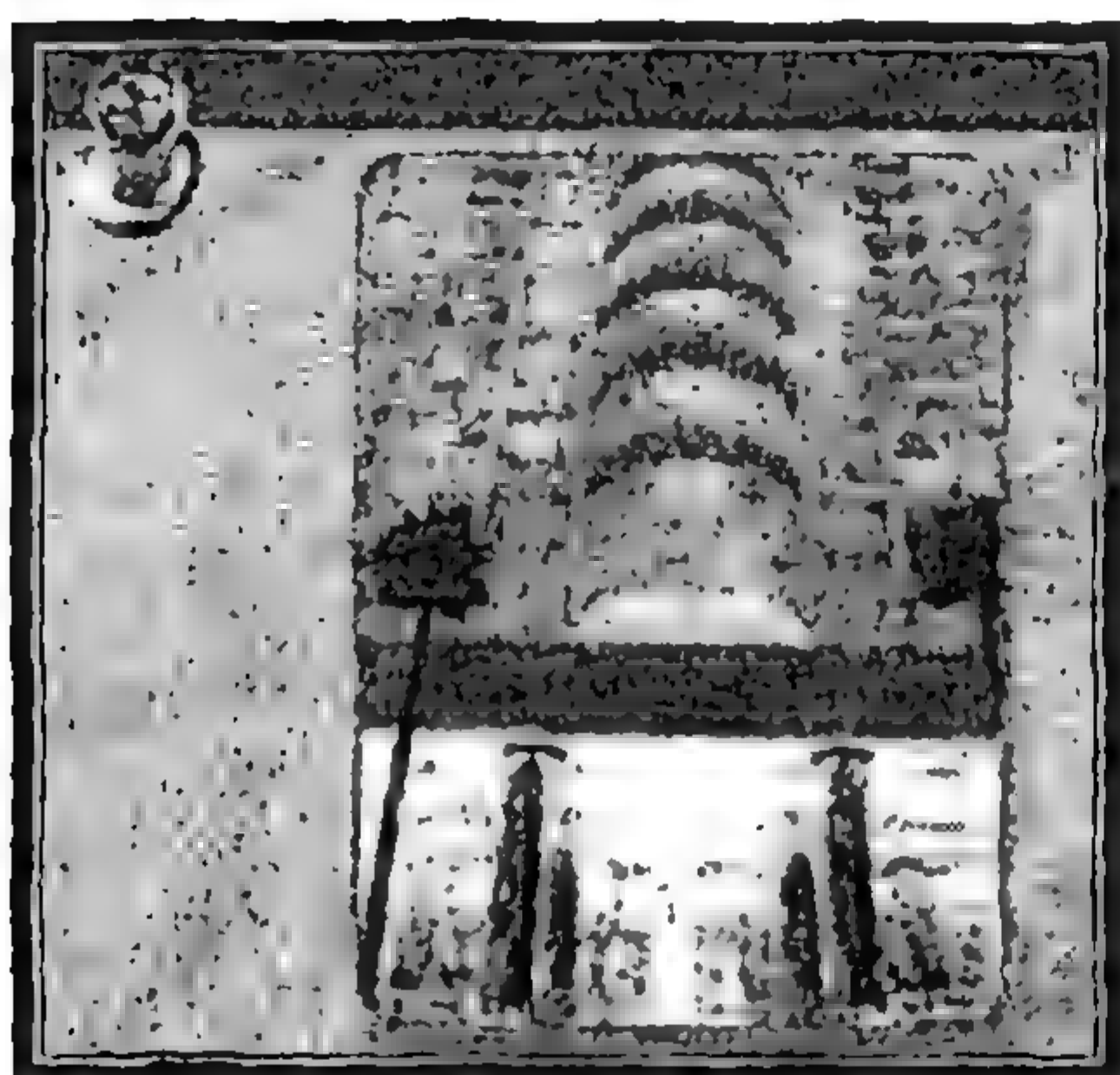
* عازل للحرارة:

يستخدم الزجاج المأمون المشكل من طبقات من الزجاج وطبقة من مادة (بي في بي) المظلل كعازل للحرارة حيث يقلل انتقال الحرارة الناتجة عن أشعة الشمس المباشرة وبالتالي تقلل من تكاليف التكييف.

عازل للأشعة فوق البنفسجية:

تشكل مادة (P.V.B) مادة عازلة للأشعة فوق البنفسجية التي تؤدي إلى تلف المعروضات والمفروشات والقطع القديمة والتحف وغيرها.

مقاوم للأحوال الجوية وأعمال التخريب:-

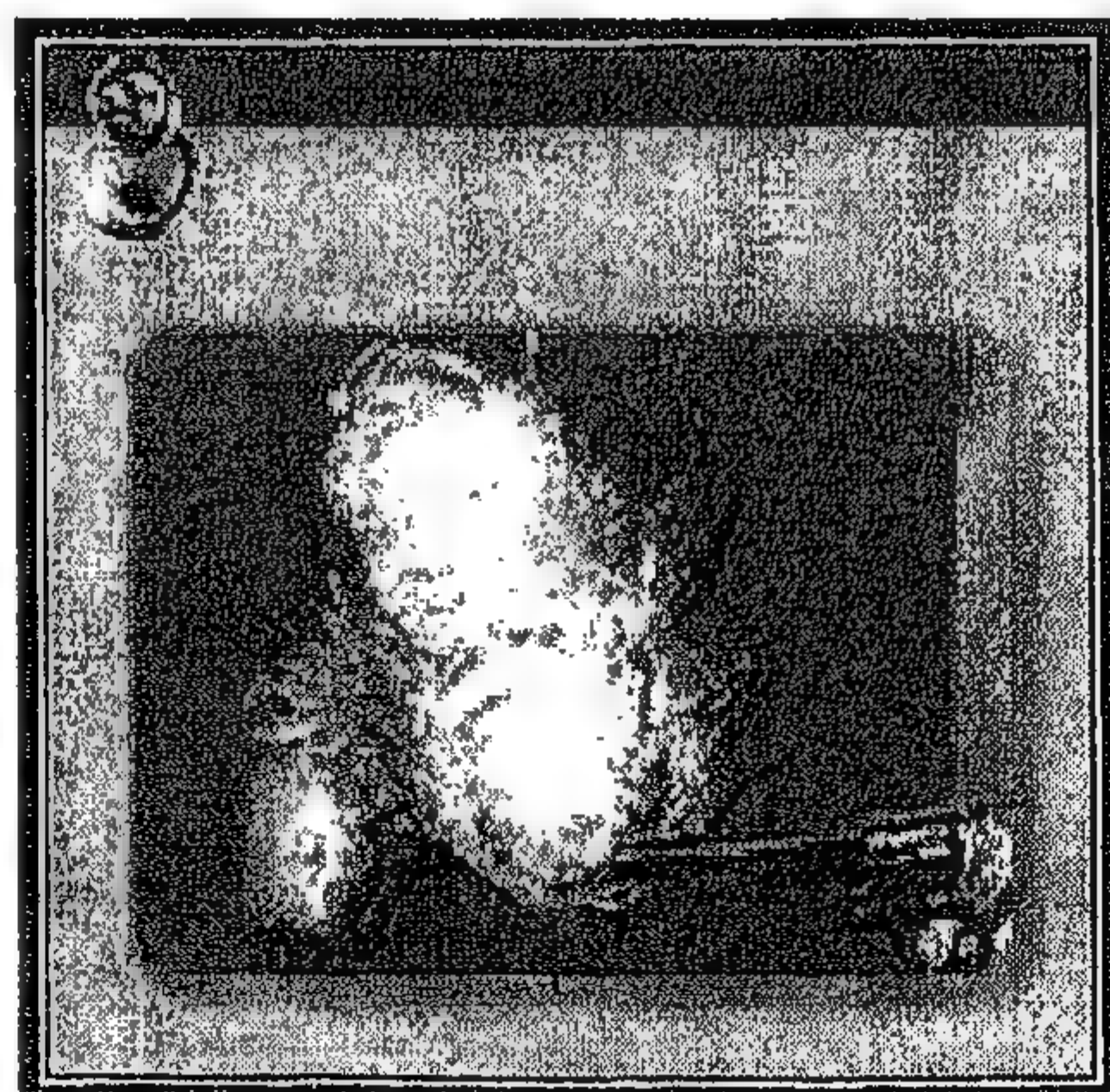
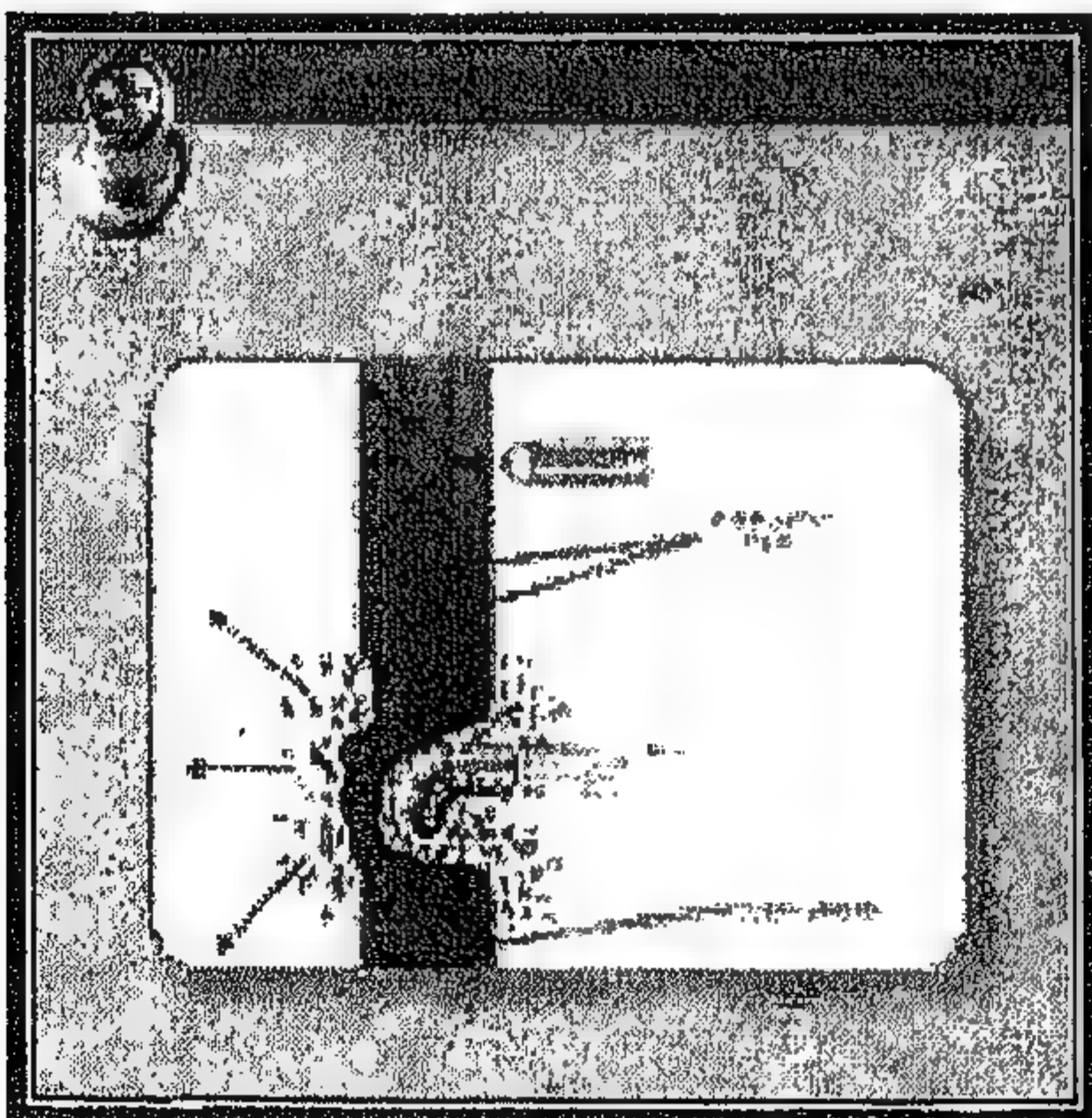
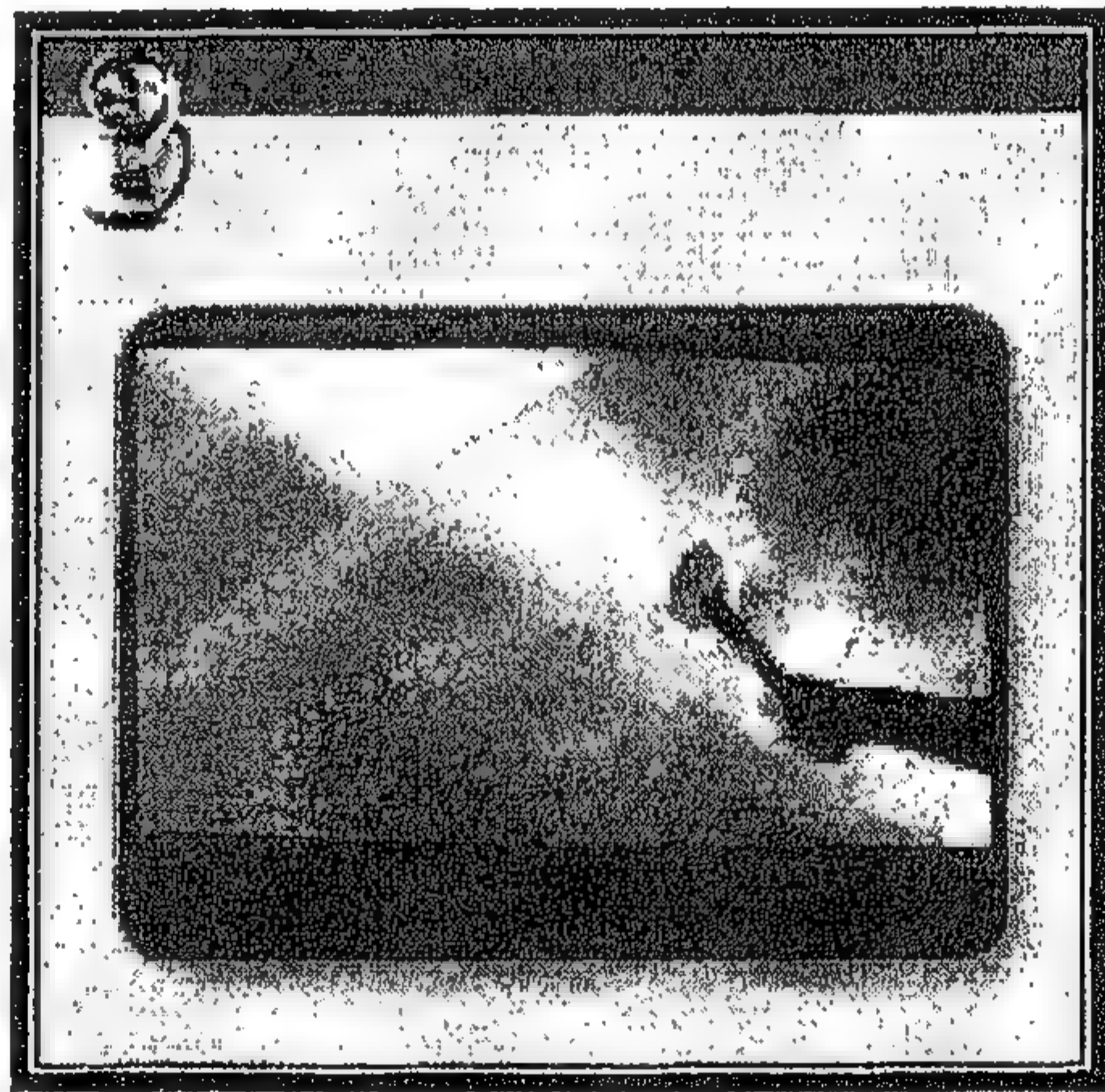


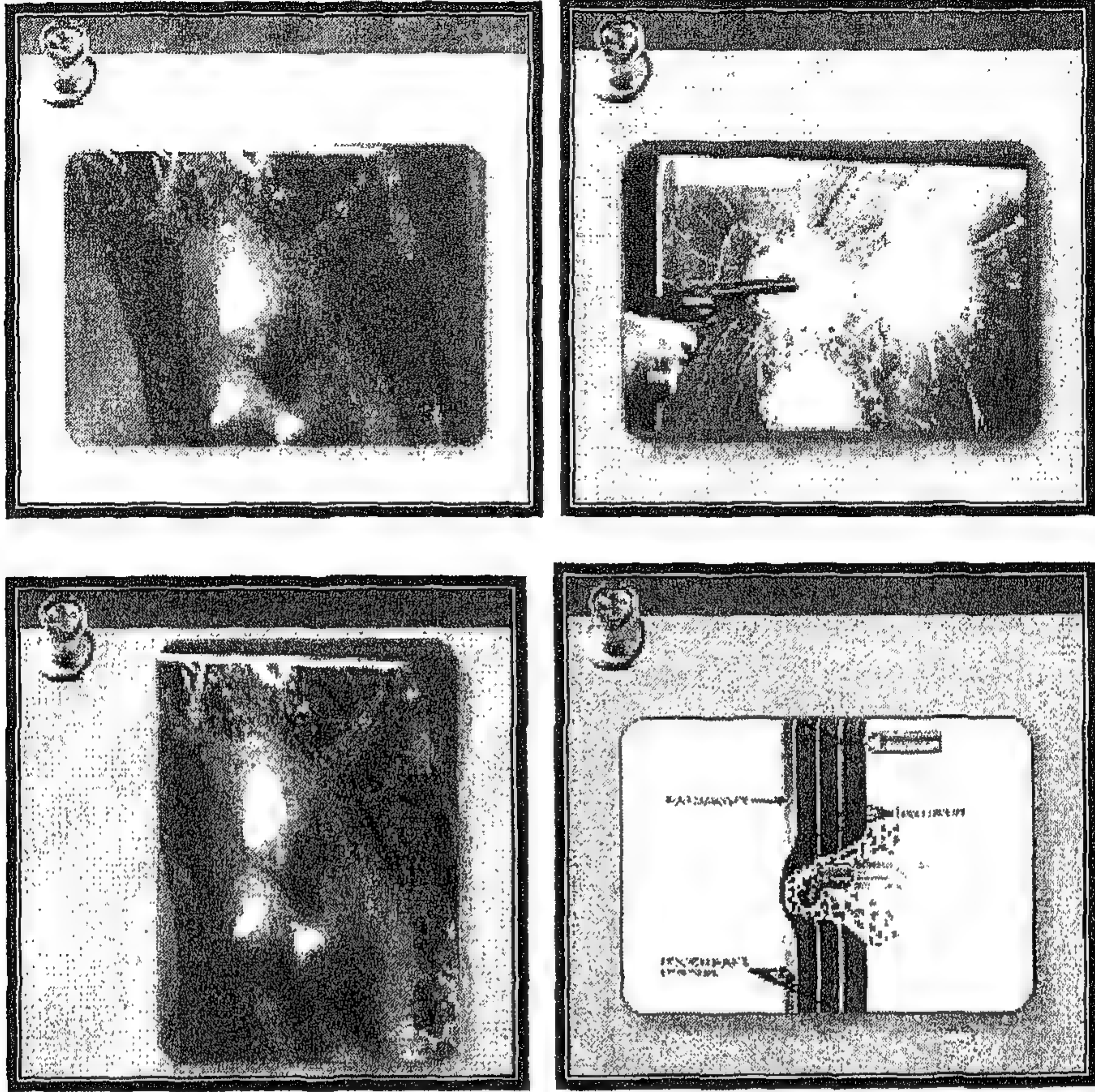
نماذج من الزجاج المأمون

الزجاج المقاوم للرصاص

يتم تصنيع الزجاج المقاوم للرصاص بلصق عدة طبقات من مادة (البي بي) حيث تعمل هذه المادة على إمتصاص قوة إطلاق الرصاصة وعند دخول الرصاصة الى الطبقة الثانية تكون قد فقدت معظم طاقتها، وتعتمد مقاومة الزجاج للرصاص على سماكة الزجاج المستخدمة وبشكل عام يتم تحديد السماكة وعدد طبقات الزجاج عند معرفة مدى الحماية المطلوبة ونوع السلاح المستخدم ومدى الرماية.

وتعطي طبقة أو طبقات (البولي كاربونيت) الإضافية قوة إضافية وتمنع تطاير الزجاج.





الزجاج المحني (المقوس)

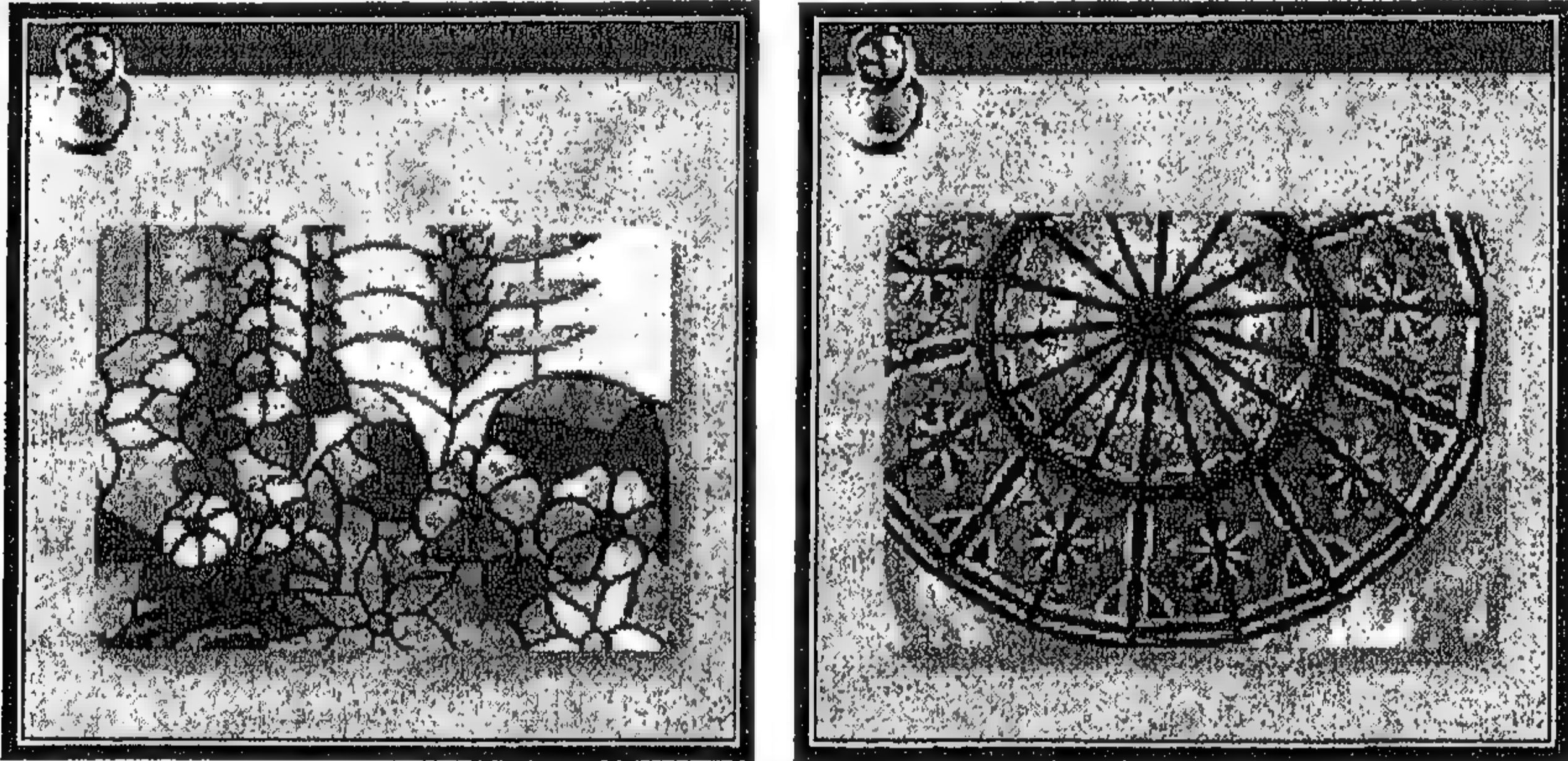
يزداد الطلب حالياً على الزجاج المحني (المقوس) المأمون والسيكورييت المستخدم للسلاالم والقباب وواجهات المباني والمحلات التجارية وفي هذا المجال يوجد العديد من الشركات التي تهتم في إنتاج الزجاج المحني المأمون والسيكورييت حيث يكون قياسه (4500 ÷ 2300 ملم) وبسماكات تتراوح من 6 ملم وحتى 60 ملم.

الزجاج المعشق والمعالجة بالرمال

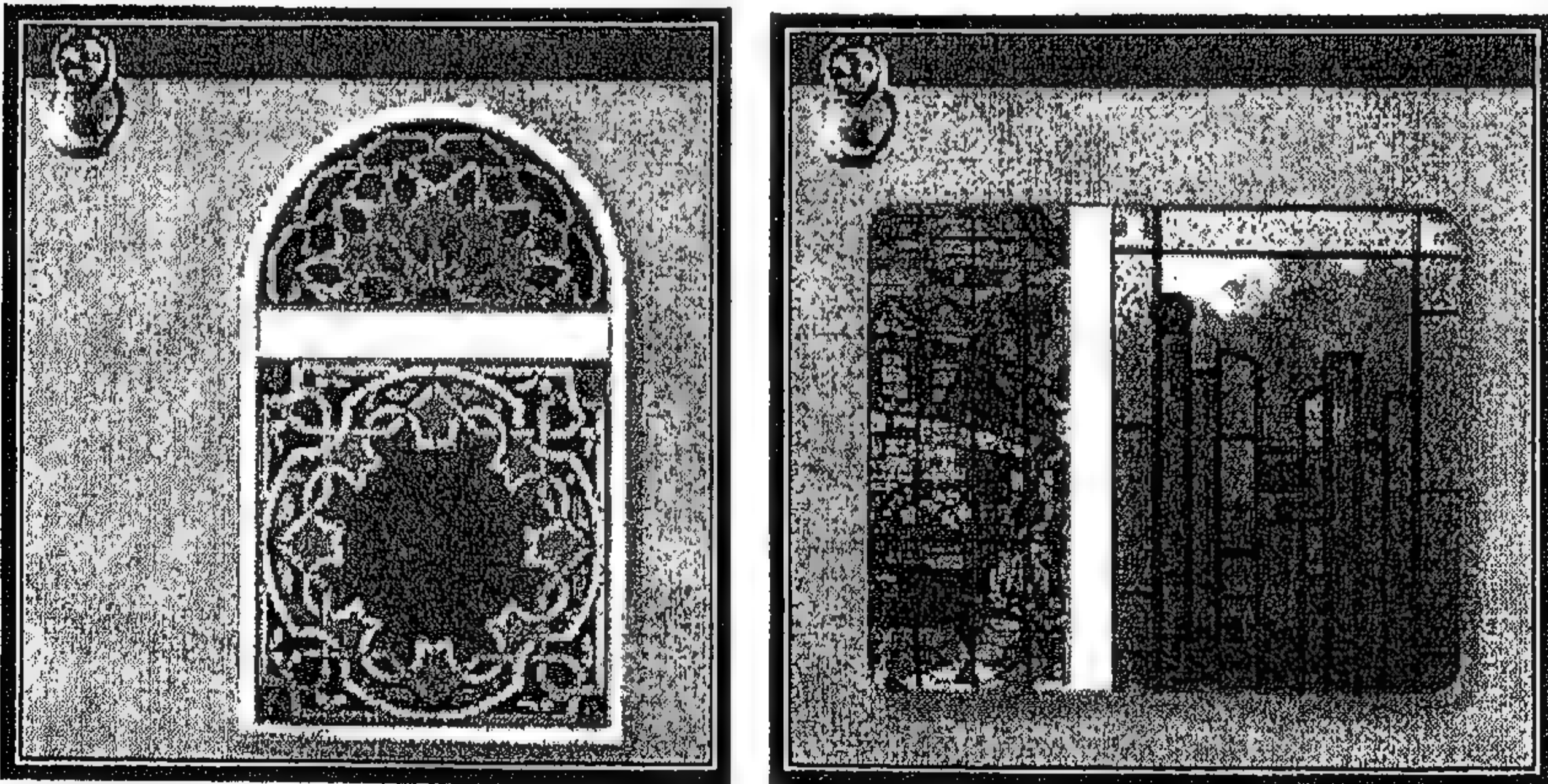
يتم تصنيع الزجاج المعشق يدوياً بأحدث الطرق وبأفضل الخامات أو بواسطة الطباعة (SILKSCREEN) حيث تستخدم أحدث أجهزة الطباعة

المتخصصة ويتم استخدام أصباغ من نوع سيراميك التي يتم معالجتها بالحرارة وهي غير قابلة للخدش ومقاومة العوامل الجوية حيث يتم تسخينها حتى درجة (650) درجة مئوية ويمكن إنتاج الزجاج المعشق ليكون زجاجاً مأموناً مكوناً من طبقتين بينها طبقة (بي في بي) وهناك انواع متطورة منها نوع خاص بدلاً من التشكيل بالرمل SANDBLASTING وهو شبيه بالنوع المشكل بالرمل ولكن يتفوق عليه من حيث النعومة والتحكم في استقامة الحواف.

ويمكن إنتاج أية تصاميم وبأية ألوان قد يحتاج إليها الشخص كما ويتم معالجة الزجاج بالرش بالرمل وحضر الزجاج حسب الأشكال والتصاميم المطلوبة.

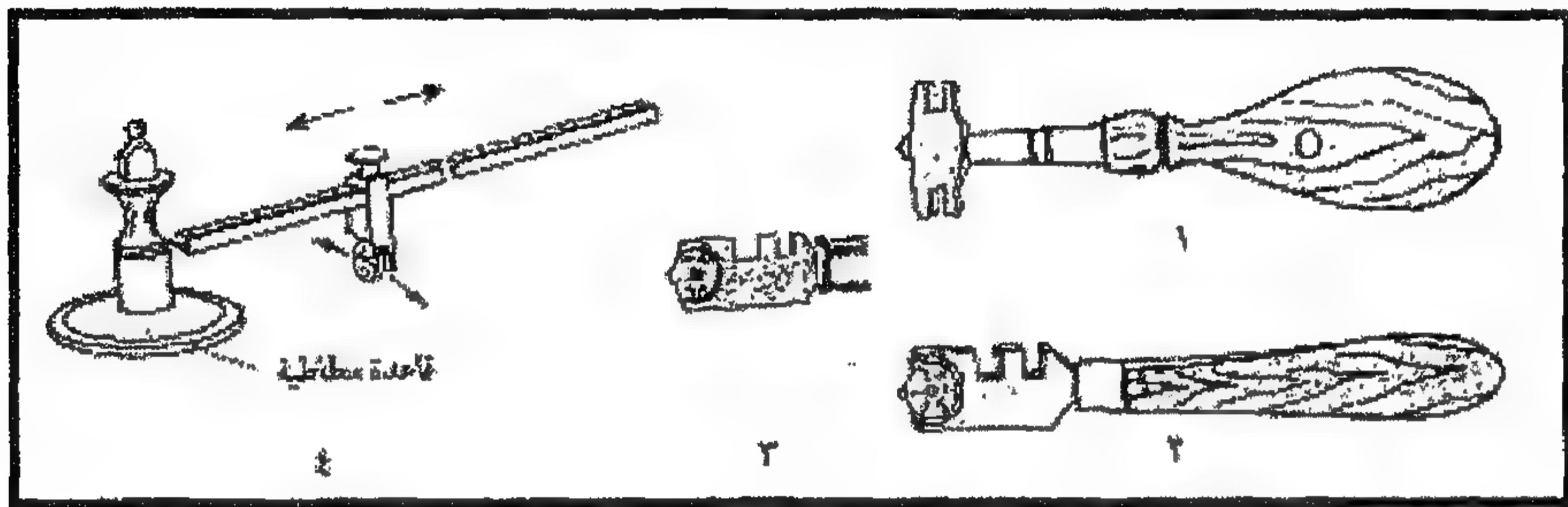


نماذج من الزجاج المعشق



أدوات قص الزجاج العادي:

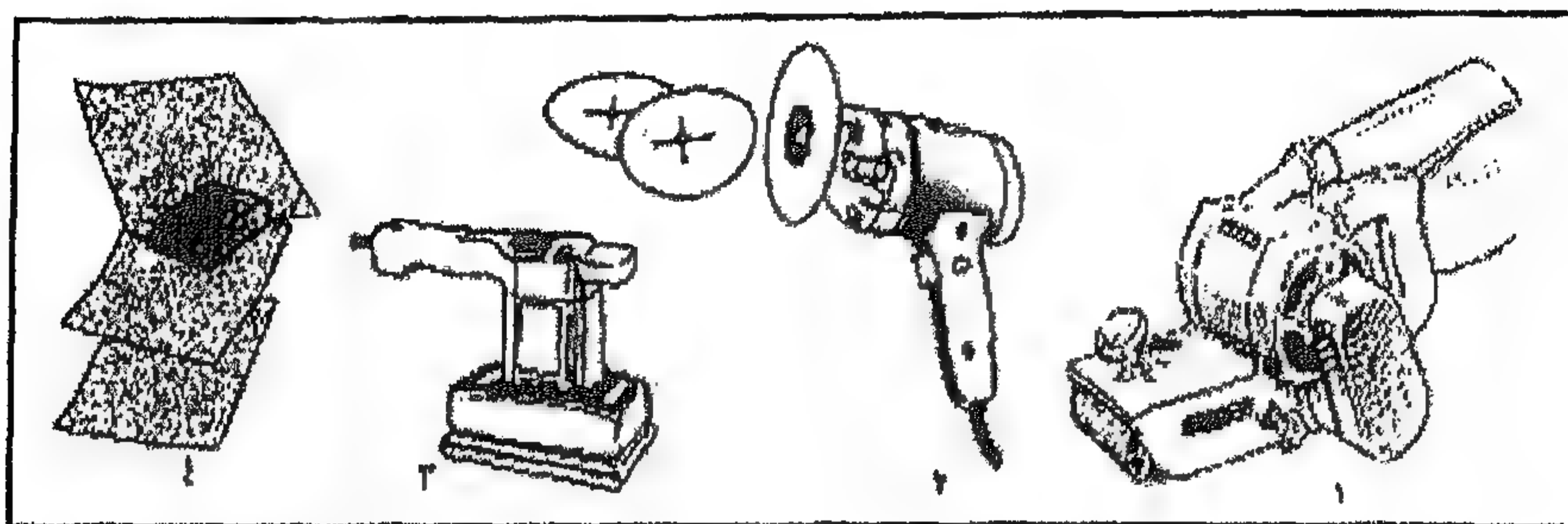
يقص الزجاج بأدوات خاصة (مقص عادي يدوي تسمى ماسة أو الماسة) وتتوفر بأنواع وأشكال عديدة وهي عبارة عن المقبض المعدني أو الخشبي والرأس القاطع المصنع من الألماس، وهناك المقصات الدائرية بقاعدة مطاطية وذراع متحرك لعمل الفتحات الدائرية كالفرجار، وهناك المقصات التي تعمل بأشعة الليزر لتعطي دقة عالية بالقص وتعطي أشكال يصعب قصها بالمقصات العادية.



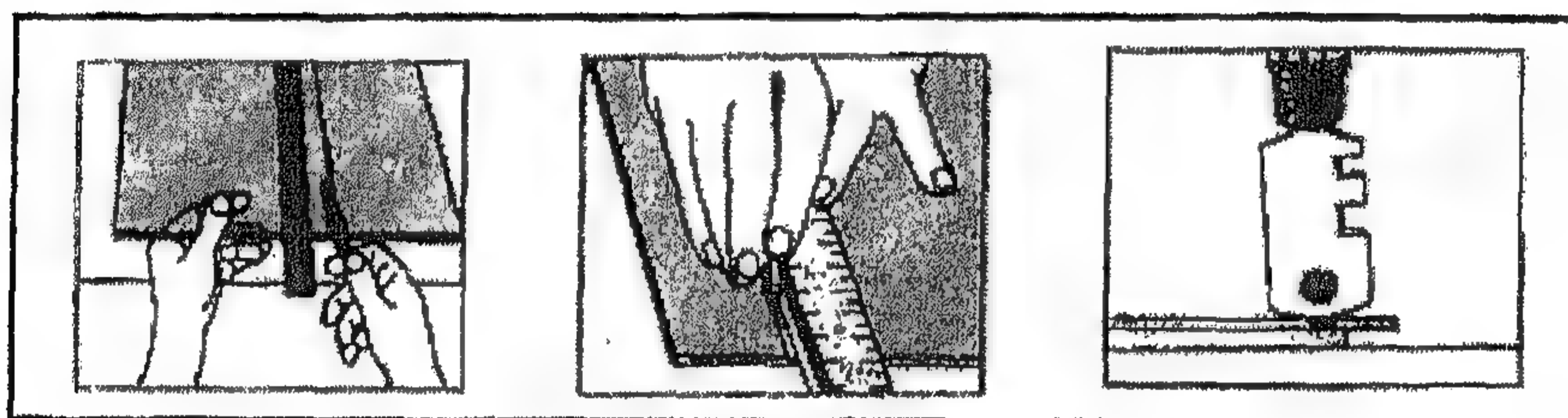
أدوات قطع الزجاج/الألماسة العادية والدائرية

طريقة قص الزجاج وتركيبه:

لقص الزجاج يجب تحديد ابعاد القطعة في القطع المستقيمة، أما القطع التي تحتوي على اشكال غير منتظمة يفضل عمل طبعة من الورق توضع أسفل لوح الزجاج وتقص حسب الشكل، بعد قص الزجاج يلزم تجليخه أو شطف أو تدوير أو تنعيم حوافه لئلا تسبب أضرار أو تلفها ولتجميلها، ويستخدم لذلك حجر السن الزيتي بتمريره بالحافات الحادة من الجهة المراد شطفها أو تدويرها، أو باستعمال ورق التنعيم حبيباته من أكسيد الألمنيوم أو كريدات السيليكون، ويستخدم أيضاً الماء والصابون للتبريد وزيادة النعومة، وتتوفر أجهزة خاصة للتنعيم وصقل الحواف أو برمها وكسحها.



أدوات التنعيم والبردخة



طريقة استخدام الماسة في قطع الزجاج

أما طريقة تركيب الزجاج فيجب ان يكون الزجاج ثابتاً في مجرى خاص له ويركب بواسطة البيش والمسامير في القطع الخشبية وتستخدم لتثبيتته ايضاً المعجون الخاص لذلك، أما اذا كان الزجاج سيركب على الالمنيوم او الحديد فيركب على بيش من المطاط أو زوايا خاصة مدعمة بمعجون السيليكون.

الزجاج المعشق (Stained glass)

هو قطع زجاج ملونة يتم تجميعها بواسطة أعواد من الرصاص تؤلف وفق تصميم يضعه فنان الزجاج المعشق، وبعد ذلك يتم لحام الإطار الرصاصي ببعضه بواسطة القصدير والمكواة الكهربائية وتستخدم حشوة الزجاج المعشق في أغراض الديكور والتصميم الداخلي والنوافذ والفتحات المعمارية.

أهمية الزجاج المعشق

- جمالية في التزيين والديكور الداخلي.

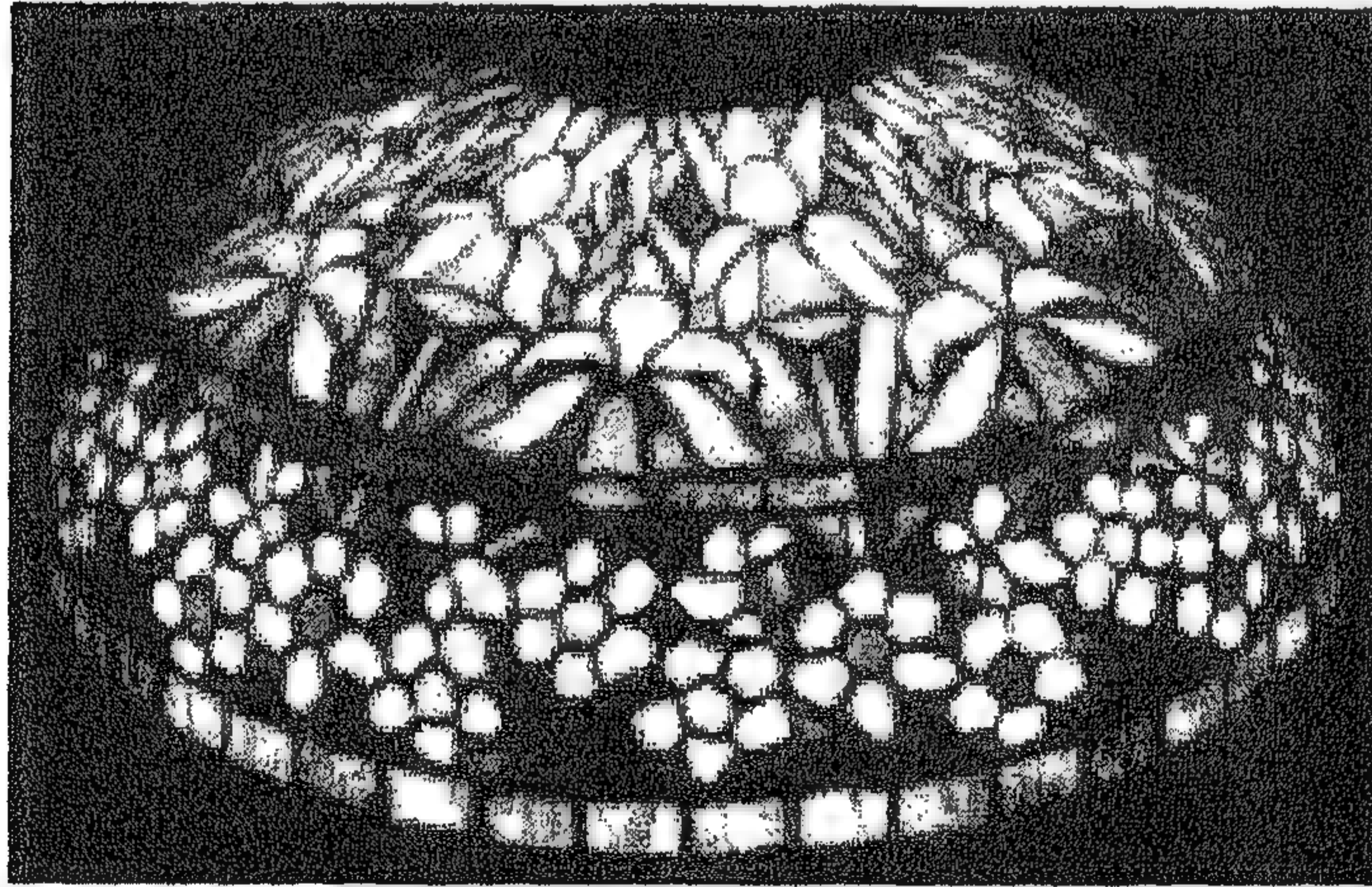
• إضاءة المكان وإضفاء لمسات ضوئية على المكان.

زجاج معشق بالجبس

الزجاج المؤلف أو المعشق بالجبس (الشمسيات والقمریات) - هو نوع من أنواع الزجاج المعشق وهو قطع زجاج ملونة يتم تجميعها بواسطة الجبس تؤلف وفق تصميم يضعه فنان الزجاج المعشق بالجبس وتستخدم حشوة الزجاج المعشق بالجبس في أغراض الديكور والتصميم الداخلي بدافع تخفيف حدة الضوء في القصور التي شيدها الخلفاء بالشام ثم استعملت بالمساجد ذات الصحن المكشوف للغرض نفسه وانتشر هذا النوع من الشبائيك في العمائر الدينية.

تعرف هذه الشبائيك عادة باسم القمریات إذا كانت مستديرة الشكل وباسم الشمسيات إذا كانت غير مستديرة.

أما نوع الجبس المستخدم في فن الزجاج المعشق هو (الجبس الباريسي).



مصباح تقليدي من الزجاج المعشق بصفائح النحاس

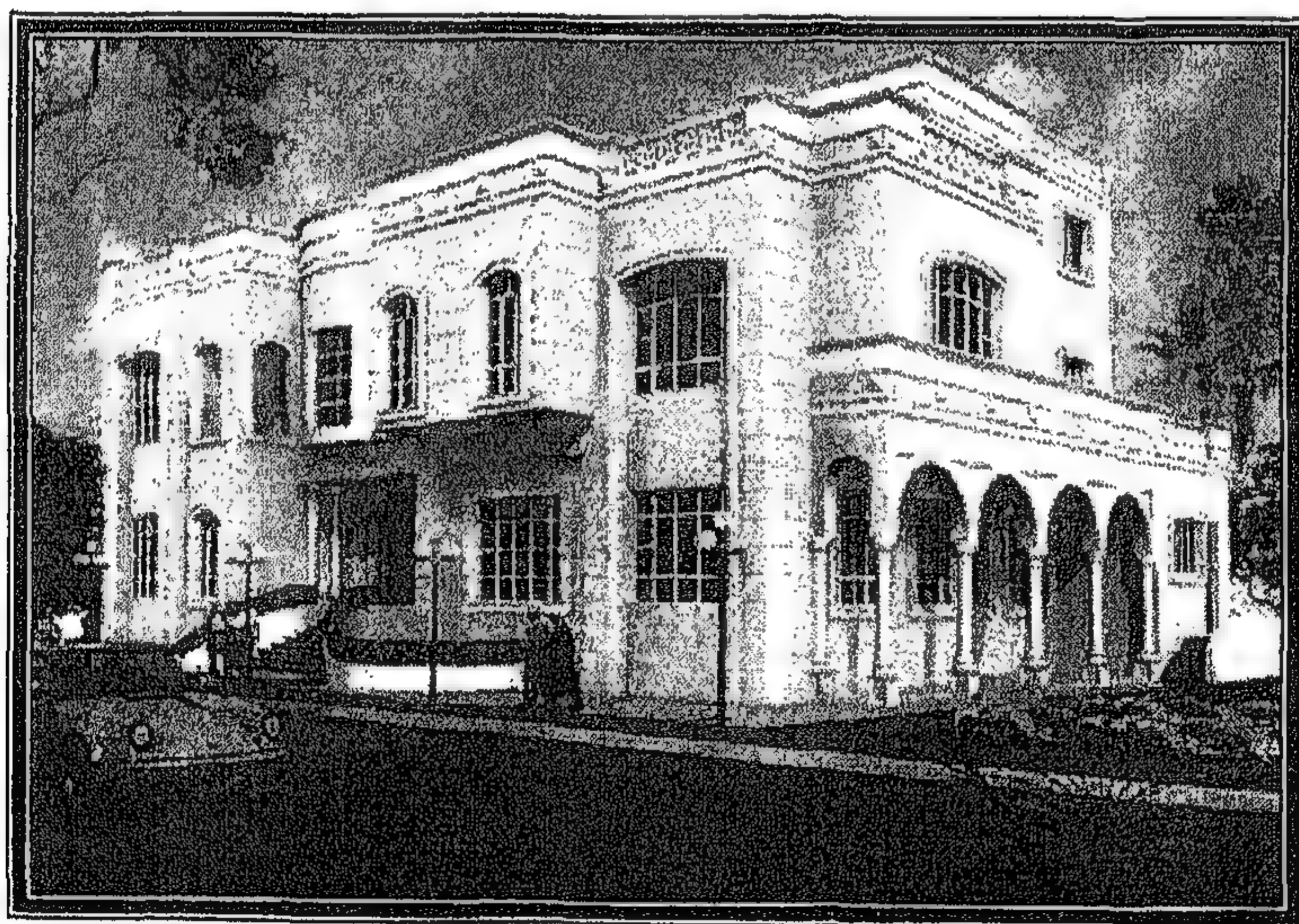
الزجاج المعشق بصفائح النحاس (Copper-foil glasswork) - ابتكر لويس كومفرت تيفاني 1848-1933 (louis comfort tiffany) طريقة

لتجميع قطع الزجاج الصغيرة جدا - ربع بوصة عرض بدون أعواد الرصاص الثقيلة التي تعيق الرؤية المتدفقة من المصابيح وهكذا ابتكر طريقة لللف كل قطعة زجاج مفردة بشريط من النحاس الذي يلصق بواسطة نوع من الغراء مكون من مزيج من زيت بذور الكتان وشمع العسل وعرفت هذه الطريقة بإسم الزجاج المعشق بصفائح النحاس - ومن أمثلة أعماله الشهيرة التي توضح أسلوبه وطريقته هو نافذة نهر هدسون وثرثريا وستريا والتي ضمت أكثر من 1000 قطعة زجاج.

الفصل العاشر

عزل المباني

(الحرارة والرطوبة والصوت)



عزل المباني

(الحرارة والرطوبة والصوت)

مهما اختلفت أنواع المباني، سواء من حيث أحجامها أو سعتها أو الغرض منها، سواء من حيث وظائفها أو أهميتها، فإن جميع المباني التي تنشأ على سطح الأرض أو تحت منسوب الأرض، تحتاج إلى عزلها عزلاً تاماً عن الرطوبة ومياه الترشيح ومياه المطر وكما تحتاج أيضاً إلى عزلها من جميع المؤثرات الطبيعية (كالحرارة والبرودة والصوت وصدى الصوت) وتنقسم المواد العازلة إلى أقسام مختلفة أهمها مايلي:

- 1) إستعمال مادة عازلة داخلية في تكوين المواد المستعملة في الانشاء.
- 2) عمل طبقات من المواد العازلة للرطوبة ومياه الرش ومياه الامطار.
- 3) إستعمال المواد العازلة للحرارة وانتقال الصوت من الخارج الى الداخل أو صدى الصوت في الداخل.
- 4) إستعمال المواد العازلة الطاردة للمياه، أي لا تسمح لنفاذ المياه منها.

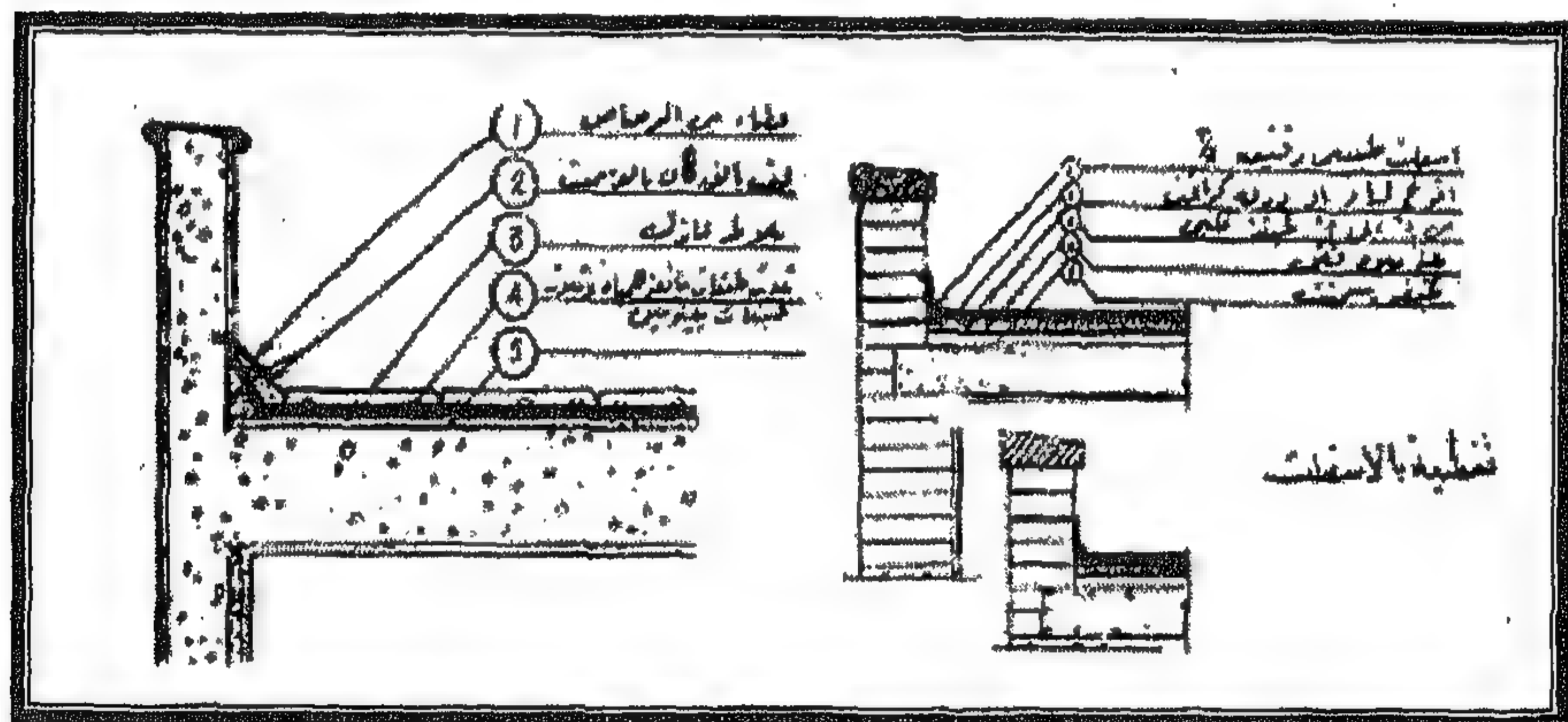
فبإمكاننا عند استخدام المواد العازلة:

أن نوفر أكثر من 60% من فاتورة الكهرباء وذلك عند استخدام الدفايات الكهربائية، وانخفاض معامل توصيل حراره الى 14% وكذلك السيطرة الكامله على جو المنزل مما يجعله بارد خلال الصيف ودافئ في الشتاء، كما يمكن مقاومة الحريق ويتحمل درجات حراره عالية تصل الى 1250م، وذلك حسب نوع الخامة المستخدمة في العزل، وأن لا يتأثر بالعوامل الجوية (حرارة، برودة، رطوبة، ... الخ).

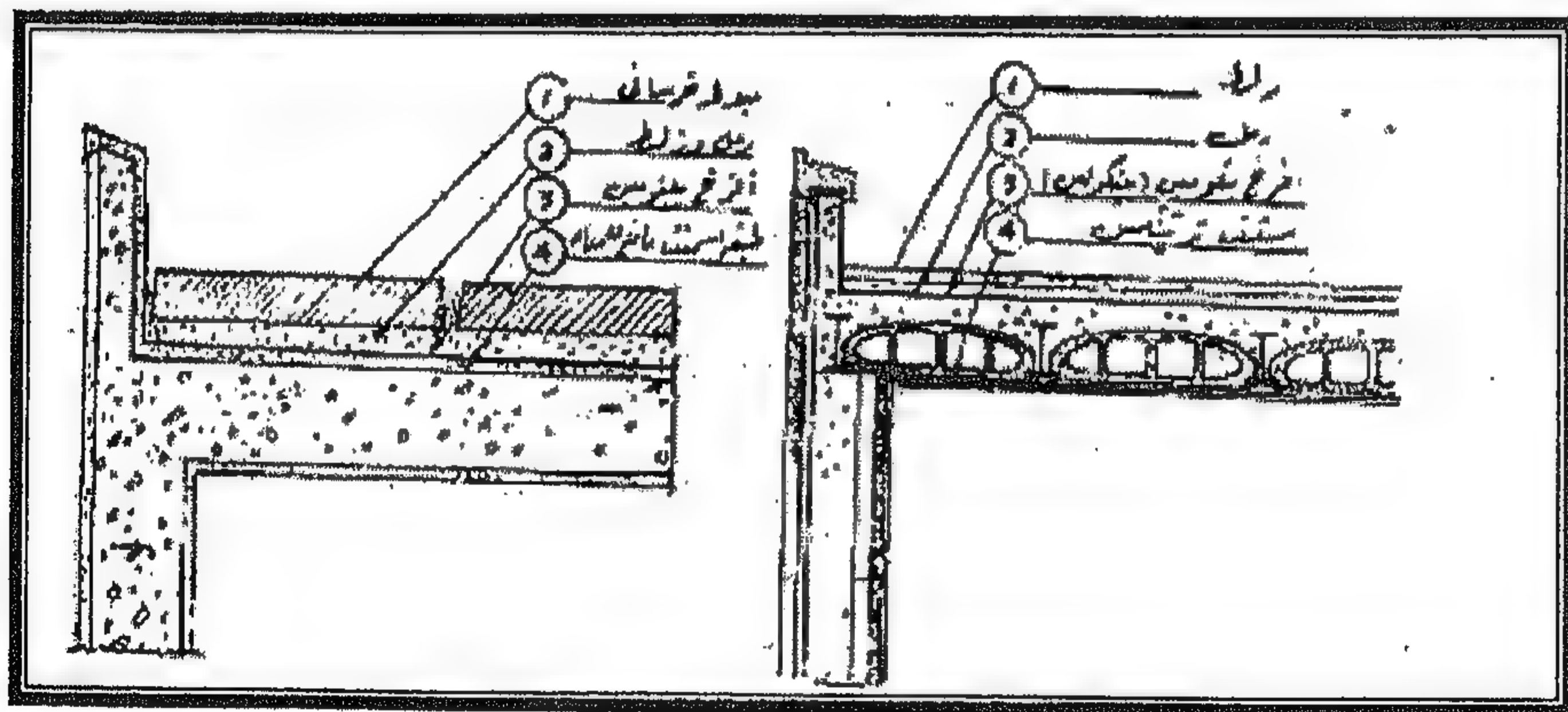
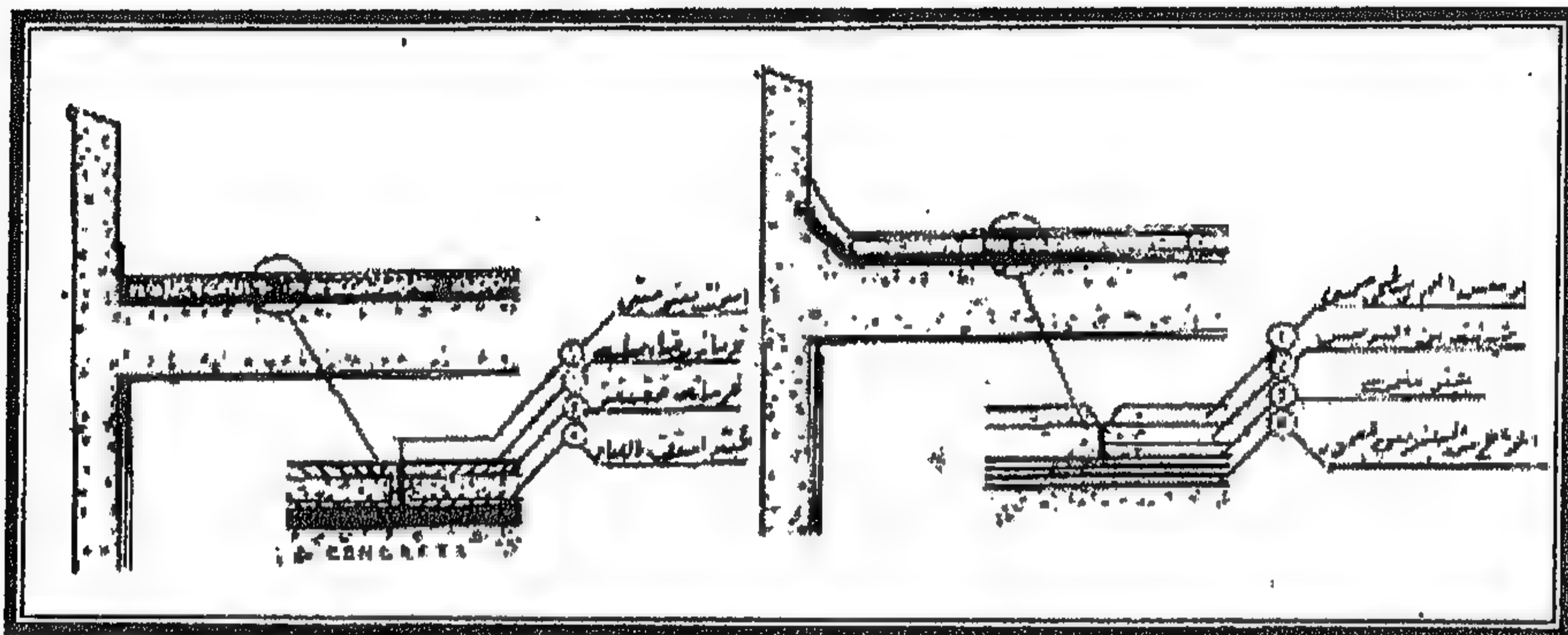
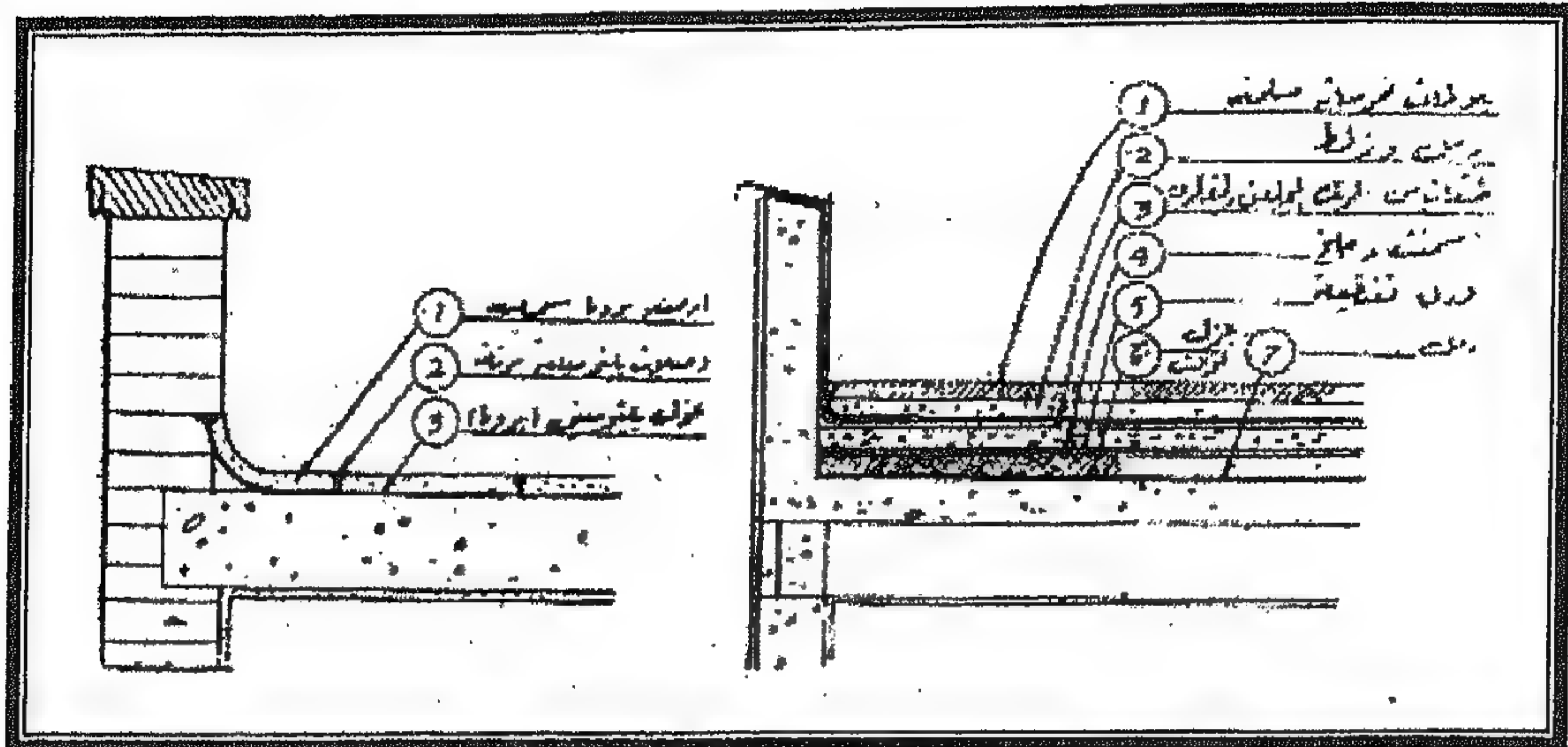
الفصل العاشر ————— عزل المباني (الحرارة والرطوبة والصوت)

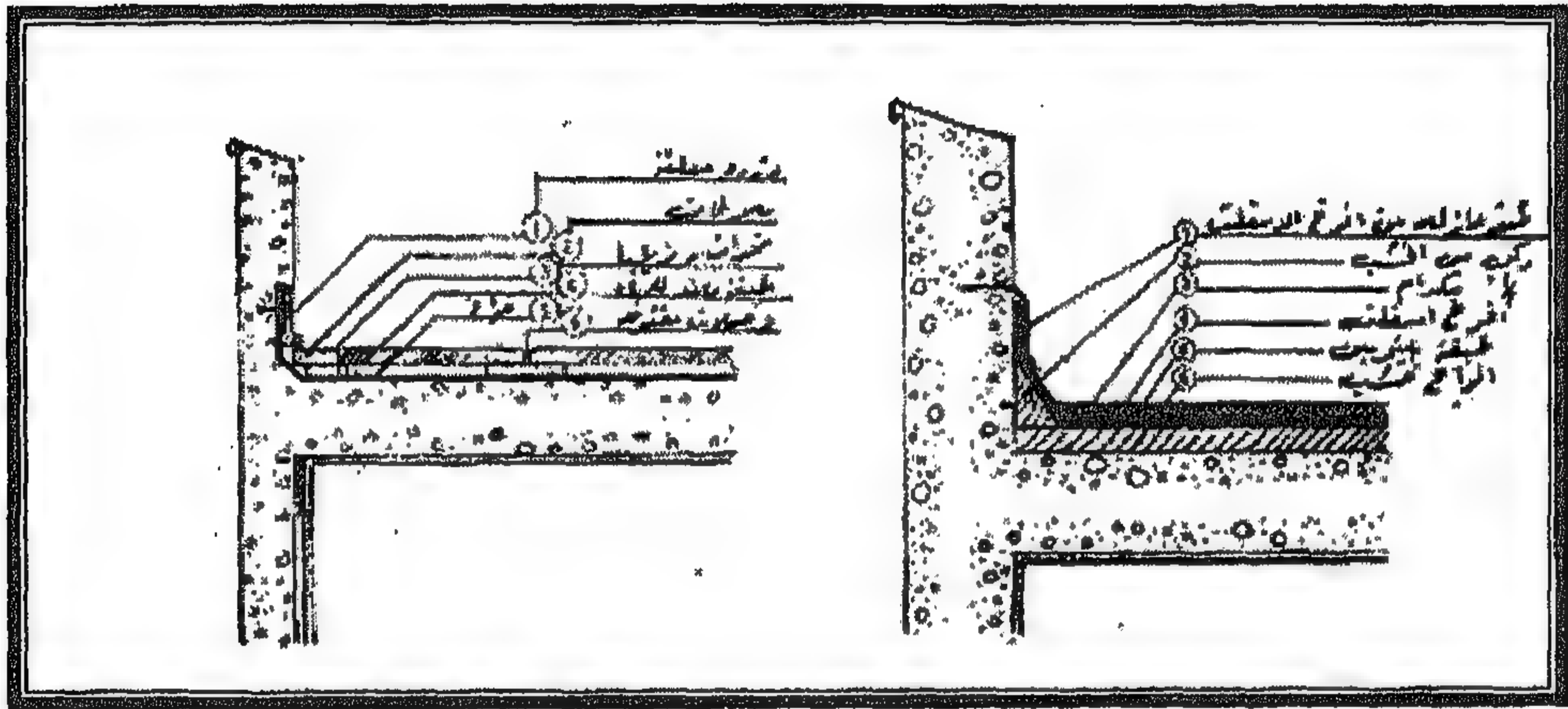
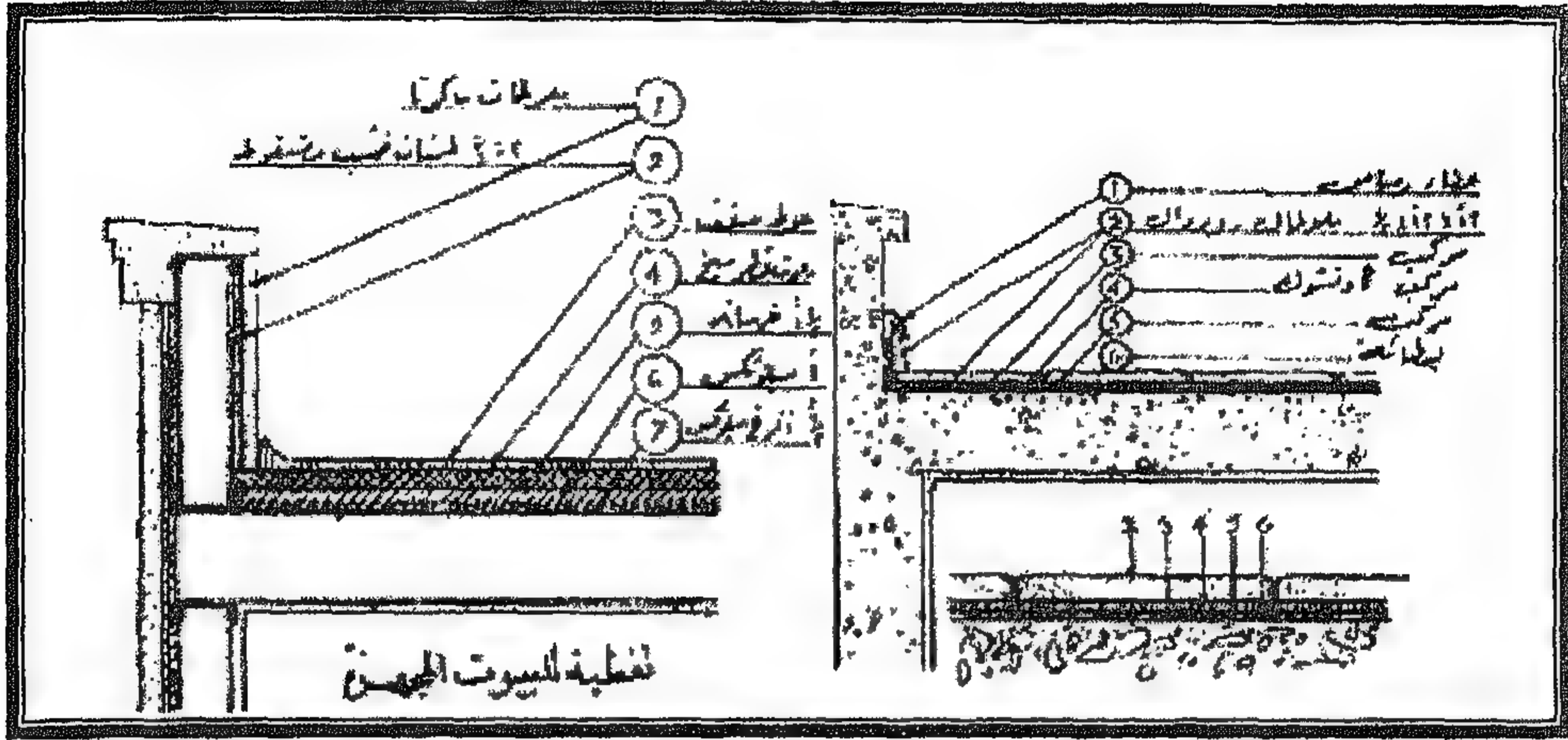
أولاً: المواد العازلة للرطوبة ومياه الرش ومياه المطر.

- (1) البيتومين أو الاسفلت أو مزيج من البيتومين والاسفلت والرمل، ويفرش على الحوائط أو الأرضيات بسمك يتراوح بين (1-2) سم، وعلى ارتفاع مناسب من سطح الأرض أو الشارع، وهناك مواد عازلة كثيرة من مستخرجات البترول بخلاف الاسفلت.
- (2) طبقة من الخيش المقطرن (المشبع بالقطران) أو اللباد المقطرن بالبيتومين ويستعمل للأرضيات والحوائط.
- (3) طبقة من ألواح الرصاص، ويستعمل في المباني الهامة كالبنوك والأماكن التي يخشى عليها من تسرب المياه بكمية كبيرة وكذلك ألواح الردواز.



- (4) مواد عازلة تضاف إلى مونة القسارة مثل (السيليكا، والبولابند،...).
- (5) الشمعات والتي تلتصق على الاسقف الخشبية الأفقية أو المائلة وتثبت بالمسامير ومنها المدعم بالالياف المنسوجة عليه.
- (6) قطع قرميد الاسبستس والقرميد العادي الطيني أو المصنع من الالياف الزجاجية المتنوعة الاشكال.
- (7) الصوف الصخري، والذي يستخدم في الكثير من أنواع العزل لانه يتميز بخواص متنوعة وعالي الجودة ويأتي بأشكال مختلفة.





الصوف الصخري:

وجود في كل منزل وكل شقة ولو تفكرنا في قدرته العملية داخل المنازل
فلن ولن ن فكر بأي بديل عنه، أين يوجد الصوف الصخري في منازلنا ؟؟؟؟

يوجد الصوف الصخري على أفران الغاز حيث تم عزل الحرارة الناتجة عن
الفرن بواسطة الصوف الصخري فلنك أن تتخيل كم درجة الحرارة داخل الفرن
وقم بلمس الفرن من الخارج هل تشعر بالحرارة أكيد لا تشعر بها وذلك بفاعلية
وقوة هذا المنتج (الصوف الصخري).

الفصل العاشر ————— عزل المباني (الحرارة والرطوبة والصوت)

أيضاً يوجد الصوف الصخري، بالثلاجات والفريزرات وجميع وسائل التبريد وكذلك مكيفات الشباك يتم عزلها جميعاً بالصوف الصخري للمحافظة على البرودة بداخلها.

علماً بأن الصوف الصخري يتم تركيبه في المنازل لعزل الحرارة بكثافة تبدأ من 50 إلى 160، والأفضل أن لا يقل كثافة الصوف الصخري عن كثافة 100 فما فوق وكلما زادت الكثافة كلما كان أفضل بكثير.

مع العلم أن القياس العالمي في العزل يتم استخدام سماكة 4 أو 5 سم وبيع المباني يتم فيها وضع الصوف الصخري بكثافة 10 سم ومشاريع أخرى 8 سم.

إنتاج الصوف الصخري وتصنيعه:

تنتج ألياف الصوف الصخري من الصخور البركانية الطبيعية حيث يتم صهرها عند درجة حرارة 1500 درجة مئوية ويتم عزلها بواسطة مكائن خاصة لتحويلها إلى ألياف تتميز بالمرونة ودرجة الانصهار العالية ويتم تجميع الألياف على خطوط إنتاج خاصة وتشكيلها للحصول على الأنواع المختلفة من الصوف الصخري: ومنها:-

- (1) الألواح.
- (2) اللفائف.
- (3) الفرشات.
- (4) مغلفات الانابيب.
- (5) الصوف السائب.

ويتم إنتاج هذه الأنواع بأبعاد وكثافات متفاوتة، يستعمل الصوف الصخري بكفاءة عالية في تطبيقات العزل الحراري والعزل الصوتي ومنع انتشار الحريق حيث

الفصل العاشر ————— عزل المباني (الحرارة والرطوبة والصوت)

يوفر جميع هذه المزايا في وقت واحد وذلك لتمييزه بمعامل توصيل حراري منخفض جداً ولقدرته العالية على امتصاص الموجات الصوتية الساقطة عليها .

موصلية حرارية منخفضة

يعتبر الهواء الساكن من أكثر المواد عزلاً للحرارة حيث يحتوي لوح الصوف الصخري ذو الكثافة المتوسطة على ما مقداره 25.000 كيلومتر من الشعيرات، تقوم هذه الشعيرات بتشكيل عدد كبير جداً من الفجوات الهوائية المحبوسة بينها والتي بدورها تعيق انتقال الحرارة عبرها بشدة وتعطي منتجاً ذو موصلية حرارية منخفضة.

عازل صوتي فعال

عند تركيب الصوف الصخري داخل الجدران فإنه يعمل على التقليل من نسبة الصوت المنتقل عبر القاطع إلى الجهة المجاورة وقد تم اختبار عدة قواطع جبسية بداخلها صوف صخري طبقاً للمواصفة ASTM E90 حيث أظهرت رتبة انتقال صوت منخفضة جداً STC.

معامل امتصاص صوت مرتفع

يتميز الصوف الصخري بأنه ذو خلايا مفتوحة وهو ما يمكنه من امتصاص معظم الموجات الصوتية الساقطة عليه، وقد تم اختبار امتصاص الصوت لعدة أنواع من الصوف الصخري وذلك طبقاً للمواصفة ASTM C423 حيث أظهرت النتائج معامل امتصاص صوتي مرتفع جداً.

غير قابل للاحتراق

تتميز شعيرات الصوف الصخري بخلوها من المواد العضوية ما جعلها تحافظ على وزنها عند تعرضها للحريق وقد تم اختبار الصوف الصخري بالمواد المعتمدة للاستخدام بالسفن واثبتت أنه مادة غير قابلة للاحتراق.

غير قابل لامتصاص الرطوبة والمياه

للرطوبة تأثير سلبي على الموصلية الحرارية للمواد العازلة وتعتبر شعيرات الصوف الصخري غير عاشقة للمياه كما يتم معالجة الشعيرات بمواد خاصة لزيادة فعاليتها مقاومتها للرطوبة وقد تم اختبار هذه الميزة بوضع المنتج في ظروف رطوبة عالية جداً لمدة أربعة أيام وتبين أنه لا يميل إلى امتصاص الرطوبة قطعياً.

مميزات الصوف الصخري

* لا يتأثر بمرور الزمن

حيث أن الصوف الصخري يتكون من شعيرات طبيعية مستقرة كيميائياً وبالتالي فإن أدائه في العزل الحراري والصوتي لا يتغير وذلك نتيجة لمحافظة المنتج على خواصه الطبيعية.

* غير ضار صحياً

تتميز شعيرات الصوف الصخري بعدم قابليتها للاستنشاق وخلوها من مركبات الأسبستوس وبالتالي تم تصنيفه ضمن مجموعة المواد الغير مسببة للسرطان من قبل الوكالة العالمية لأبحاث السرطان IARC.

غير ضار بالبيئة

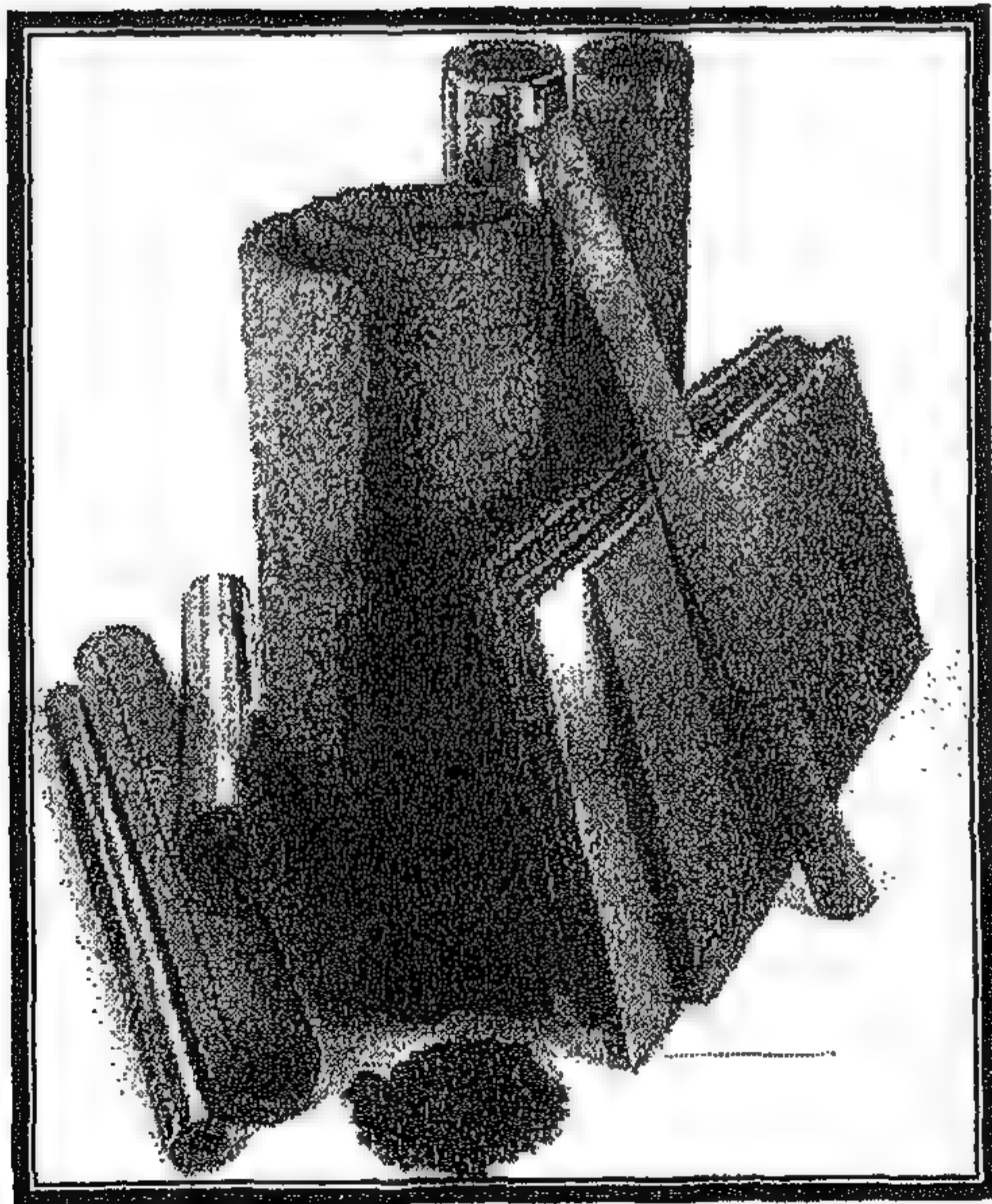
لا ينتج عن عملية تصنيع الصوف الصخري أي مخلفات صناعية ضارة بالبيئة.

* خاملاً حيوياً

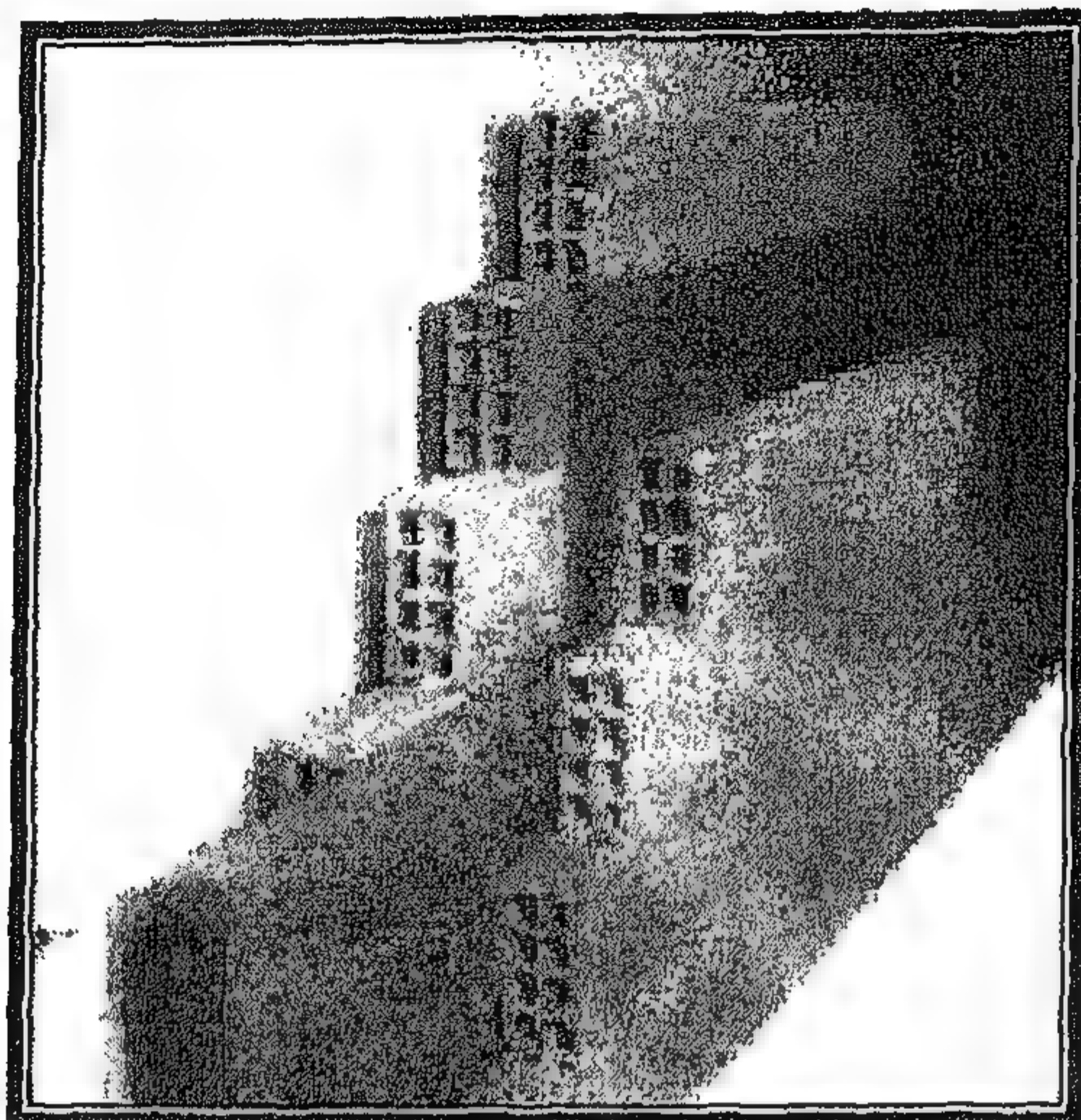
الصوف الصخري مادة غير عضوية وخاملة حيوياً لأنها مصنعة من الصخور البركانية وبالتالي تعتبر وسط غير ملائم قطعياً لنمو الفطريات والبكتيريا والقوارض وقد تم اختبارها حسب المواصفات الأمريكية.

يتم استخدام ألواح الصوف الصخري بالمنازل وذلك بوضعها بين الجدارين الخارجيين لمحيط المنزل وأيضاً يتم استخدامها في الأسطح لعزل الحرارة والصوت معاً.

استخدام الصوف الصخري بالمشاريع



وغالباً يوضع بين الحوائط المزدوجة في المباني كما توضح هذه الصورة:



ثانياً: المواد العازلة للحرارة والبرودة وانتقال الصوت

هناك عدة مواد مختلفة تستخدم في عملية عزل الحرارة والرطوبة والصوت وأهمها:

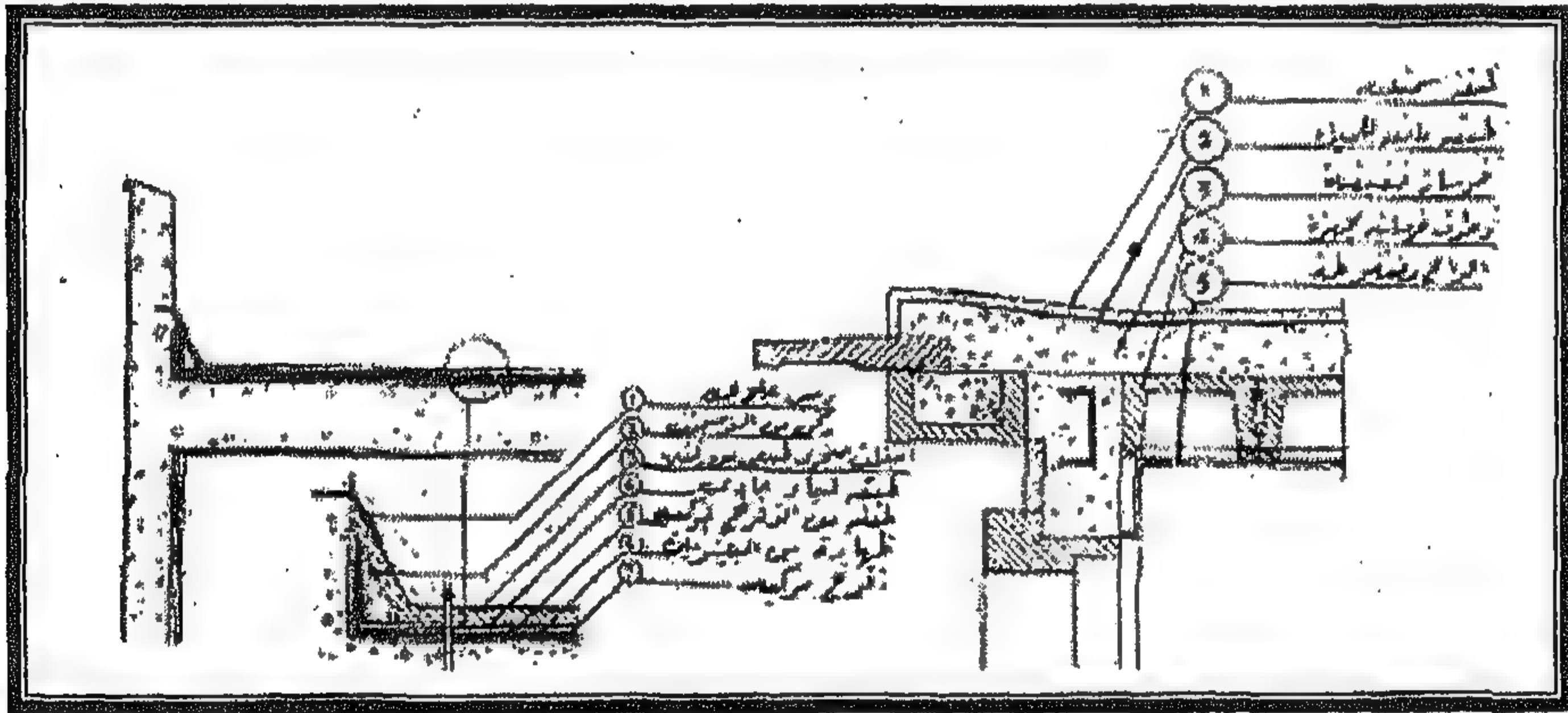
- (1) إستعمال الحوائط المزدوجة أو المفرغة والتي تعطي عزل للحرارة والبرودة.
- (2) إستعمال ألواح ألياف خشب الصنوبر المانعة لمرور الحرارة والصوت، ويتراوح سمكها (من $\frac{7}{16}$ الى 2 بوصة) أما عرضها وطولها فمختلفة.
- (3) إستعمال ألواح السيلوتكس والتي متوسط سمكها (11 سم وعرضها 122 سم ولها أطوال مختلفة).
- (4) إستعمال طبقة عازلة للحرارة من السلتون مع الاسمنت أو الاسمنت الخلوي (السلتون هو مادة عازلة للحرارة والصوت تتكون من مواد أسمنتية مضافاً إليها مادة كيماوية لها تأثير على المونة بعد معالجتها بطرق فنية فتكسبها الخفة في الوزن والقدرة على العزل والسهولة في الاستعمال) ومنها قطع الطوب بسماكة 5 سم أو قوالب نصفية لعزل المواسير.

الفصل العاشر ————— عزل المباني (الحرارة والرطوبة والصوت)

(5) استعمال الصوف الزجاجي والذي يصنع على شكل حبال أو أشرطة أو ألواح أو منسوج على شكل لباد يوضع بين ورقتين من الكرافت أو سائب تبعاً للاستعمال المطلوب، وهو أيضاً غير قابل على الاشتعال.

(6) استعمال الفيرميكلوليت وأساسه "الميكال" ويصنع على شكل ألواح حيث يضغط بين ورقتين من الورق المقوى، وتكسى الحوائط والأسقف لعزلها من الحرارة والصوت، ويمكن صناعته سائب على شكل ألياف ناعمة تضاف في عملية القصارة، ويستخدم أيضاً في عزل خزانات المياه الساخنة.

(7) استعمال القش المضغوط "إستراميت" تصنع الألواح من قش الرز المكبوس تحت ضغط عال ودرجة حرارة مرتفعة وتغليف بورق مقوى، ويكون قياس اللوح (5سم×122سم×450سم).



المزايب والعيوب لأشهر نكسيات الجدران..

1. الجدران الجبسية

قديمًا كانت هذه النوعية من معالجات الجدران تستخدم لتجهيز الجدران تمهيداً لطلائها، لكن أصبحت الآن شائعة جداً كنوع من الأغشية الجدارية الزيتية، والتي تتمتع بمظهرها المجعد والمصقول.



المزايا:

تغطي الجدران ذات السطوح غير المنتظمة أو المعيبة وتحول عيوبها إلى مظاهر جمالية، تمتاز بقوتها وطول عمرها وقدرتها على مقاومة البلى فضلاً عن قلة تكلفتها، تمنح هذه النوعية من أغطية الجدران الفرصة لإكساب الحيز شخصية مميزة.

العيوب:

السطح الجبسي الخشن والمجعد يجذب الغبار ويتراكم عليه، كما يصعب تنظيفه قد تبدو غير طبيعية أو ذات مظهر متكلف ومفتعل، هذا طبعاً ما لم تكن منفذة بشكل جيد، تحتاج لمعالجة المناطق حول نضد و سطوح العمل بمادة مقاومة للماء والرطوبة.

2. الطلاء (الدهانات)

الطلاء هو البديل الأفضل والأرخص والأقدر على منح العديد من المظاهر المتنوعة بين جميع غطاءات الجدران، ويمكن اختيار لون ونوعية الطلاء وطبيعة سطحه وتقنيته وتنفيذه بما يتلاءم مع قطع الأثاث والمفروشات.

أفرايا:

يمتاز الطلاء بالتنوع الشديد في ألوانه وطبقاته الأخيرة ذات المؤثرات الخاصة، بأغلب أنواع الدهانات يمكن تنظيف الجدران المعالجة بالطلاء بالمسح أو الغسل بقطعة إسفنج وماء، ومن السهل إضافة لمسات أخيرة أو إضافية أو إعادة تنفيذ الطلاء جزئياً أو بالكامل.

العيوب

تعتبر بأنها ليست قوية وصلبة بما يكفي لاستخدامها عند سطوح العمل أو المغاسل، والطلاءات المصقولة (الناعمة واللامعة) تُظهر العيوب الموجودة في سطح الجدار، وقد تتعرض الجدران المطلية للتقشير أو لتكوّن بعض الفطريات أو العفن عليها.



نموذج للطلاء

3. ورق الجدران:

مثالي لإخفاء عيوب السطح الجدارية وعدم استوائها، كما يمكن لورق الجدران أن يوفر عزلاً نسبياً ضد البرودة، فضلاً عن قدرته على خلق تأثيرات الراحة والاسترخاء والأناقة المميزة.

المزايا:

توجد نوعيات من ورق الجدران المغطي بطبقة من البلاستيك، وهو ما يمكننا من تنظيفها جيداً، ويتوافر ورق الجدران بطائفة متنوعة جداً من الطرز المختلفة والألوان والأشكال، حيث يسهل تركيبه ويمنح مظهراً رائعاً.

العيوب:

قد يفسده البخار أو يتسبب في تقشيره، ومن الصعب إصلاحه في حال تعرض أجزاء منه ولو صغيرة جداً للتلف.

قد يكون مكلفاً في بعض الأحيان، لا سيما أنواعه الجيدة، وعند استخدامه لمسحات ضخمة.

4. الشرائح والألواح الخشبية:

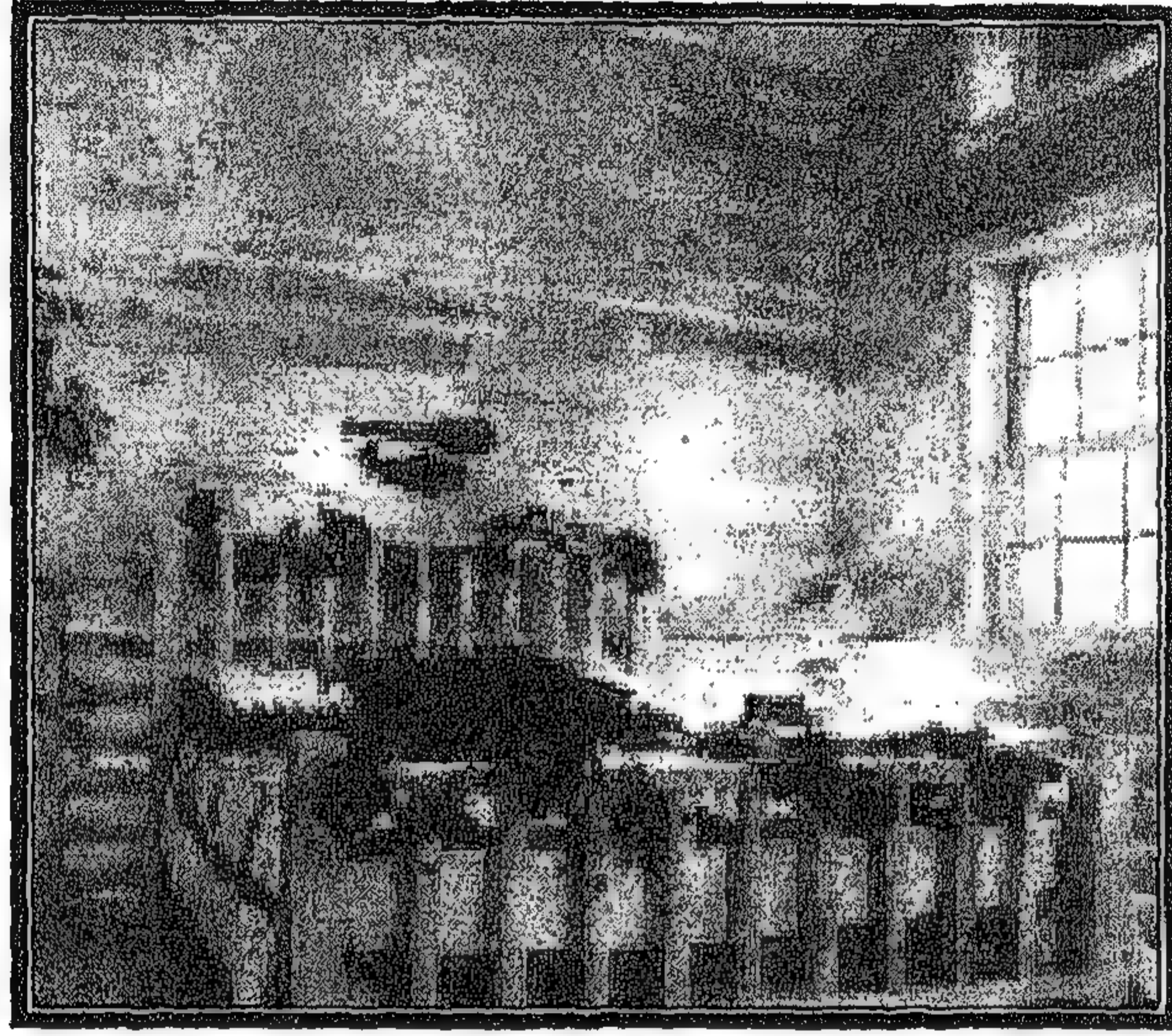
تفيد هذه المعالجة في إخفاء عيوب سطوح الجدران أو السقوف غير المستوية، كما تفيد الألواح الخشبية المطلية في توفير عزل جيد ضد الحرارة والصوت.

المزايا:

يسهل تركيبها دون الحاجة لمهارة حرفية خبيرة أو مدرية، وتفيد في إخفاء عيوب الجدار، وعدم استوائها، كما تفيد في امتصاص الضوضاء، لا سيما في المطبخ.

العيوب:

النوعيات ذات الجودة العالية غير متوفرة بشكل دائم، وغير مناسبة للمناطق حول المغاسل أو مناطق الطهي أو في الحمامات، كما أنها ذات مظهر تقليدي لا يتلاءم مع كل الطرز والأشكال.



نموذج من الشرائح والألواح الخشبية

5. القرميد أو الطوب الزجاجي:

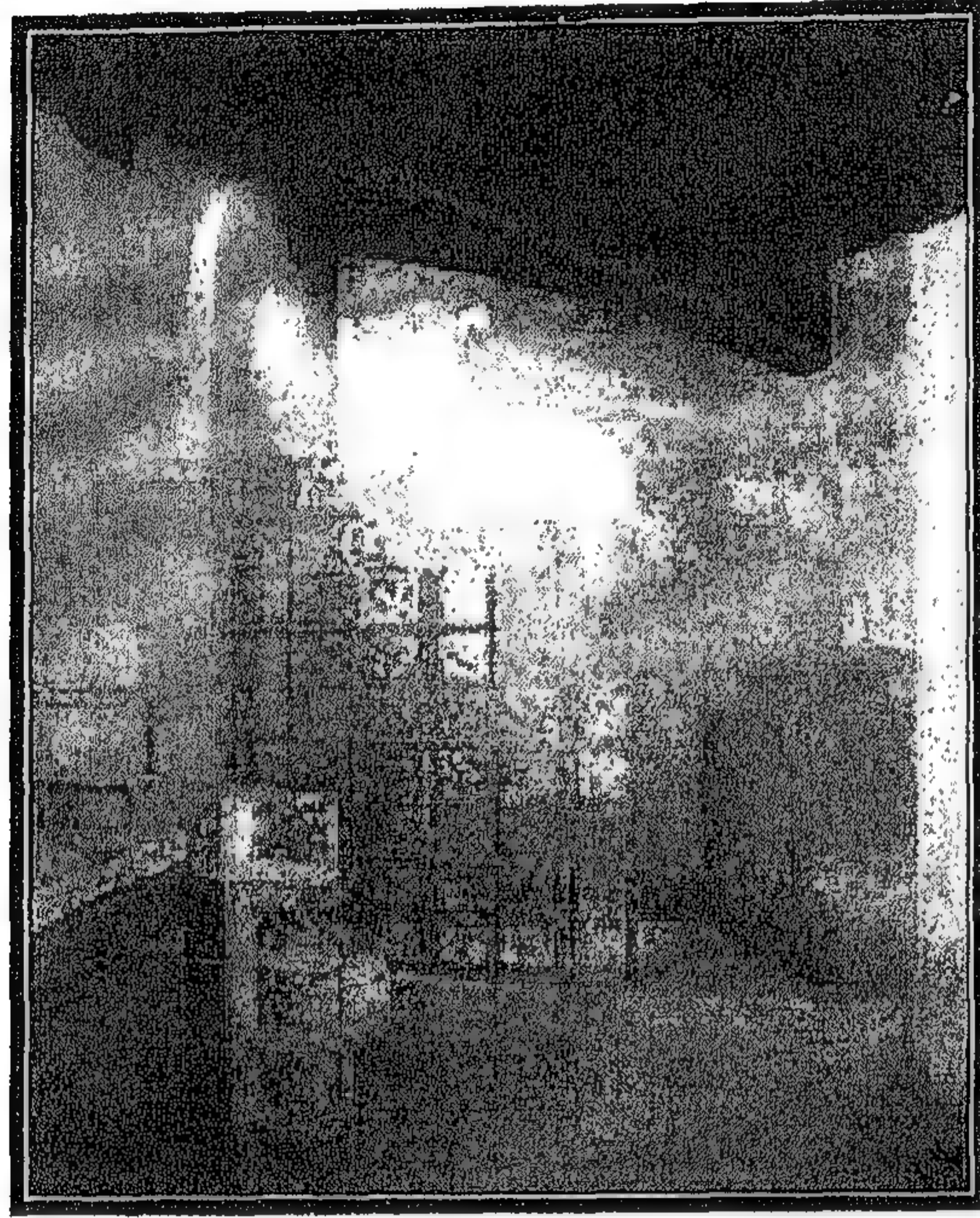
مثالي للاستخدام كحاجز أو ساتر بنفاذ الضوء الطبيعي الممتد من فضاء لآخر، ويمتاز بمظهره العصري.

المزايا:

يضيف جمالاً إضافياً ومظهراً ملفتاً للنظر على الفضاء المستخدم فيه، ويمتاز بطول العمر وتحمله للاستخدام الكثيف ومقاومته للماء بالإضافة إلى أنه يسمح للضوء بالنفاذ والترشح من خلالها.

العيوب:

مكلفة في معظم الحالات وتحتاج لخبراء محترفين لتركيبها، وقد تجعل الغرفة تبدو باردة بعض الشيء ومفتقرة إلى الدفء والحميمية.



نموذج من الطوب الزجاجي

5. البلاط والسيراميك:

يعتبر البلاط والسيراميك مثالي لتغطية المساحات الجدارية الضخمة، لا سيما في مناطق الموقد والمغسلة، كما يمتاز بتوفره بطائفة متنوعة للغاية من حيث الألوان والأحجام أو الطرز أو طبيعة السطح.

المزايا:

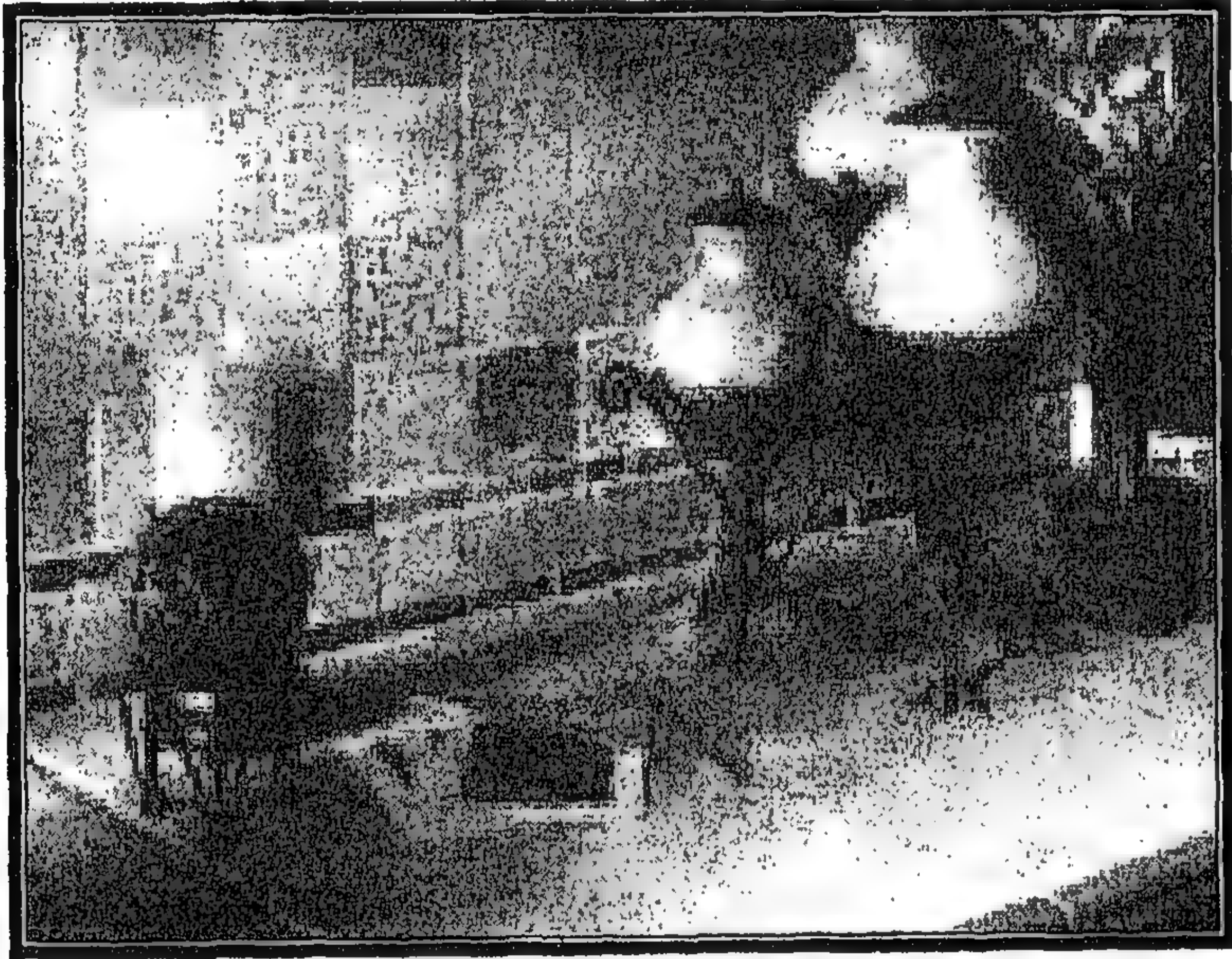
يسهل تنظيفه، ولا سيما أن الخطوط الفاصلة بين قطع البلاط ليست كبيرة.

الفصل العاشر ————— عزل المباني (الحرارة والرطوبة والصوت)

ويمتاز بقدرته على مقاومة الحرارة، لذلك فهو ملائم تماماً للاستخدام في المطابخ، والبلاط بالألوان الشاحبة يبدو رائعاً عند استخدامه للمساحات الكبيرة.

العيوب:

وقد يؤدي المظهر المنتظم والمكرر للشعور ببعض الرقابة والملل وقد يؤدي إلى لفت النظر وتحويل الانتباه عن الشخصية المميزة للغرفة، وقد لا تكون قطع البلاط داكنة اللون طويلة العمر أو قادرة على تحمل الاستخدام الكثيف.



نموذج من بلاط السيراميك

7. قطع بلاط الموزايك (الفسيفساء):

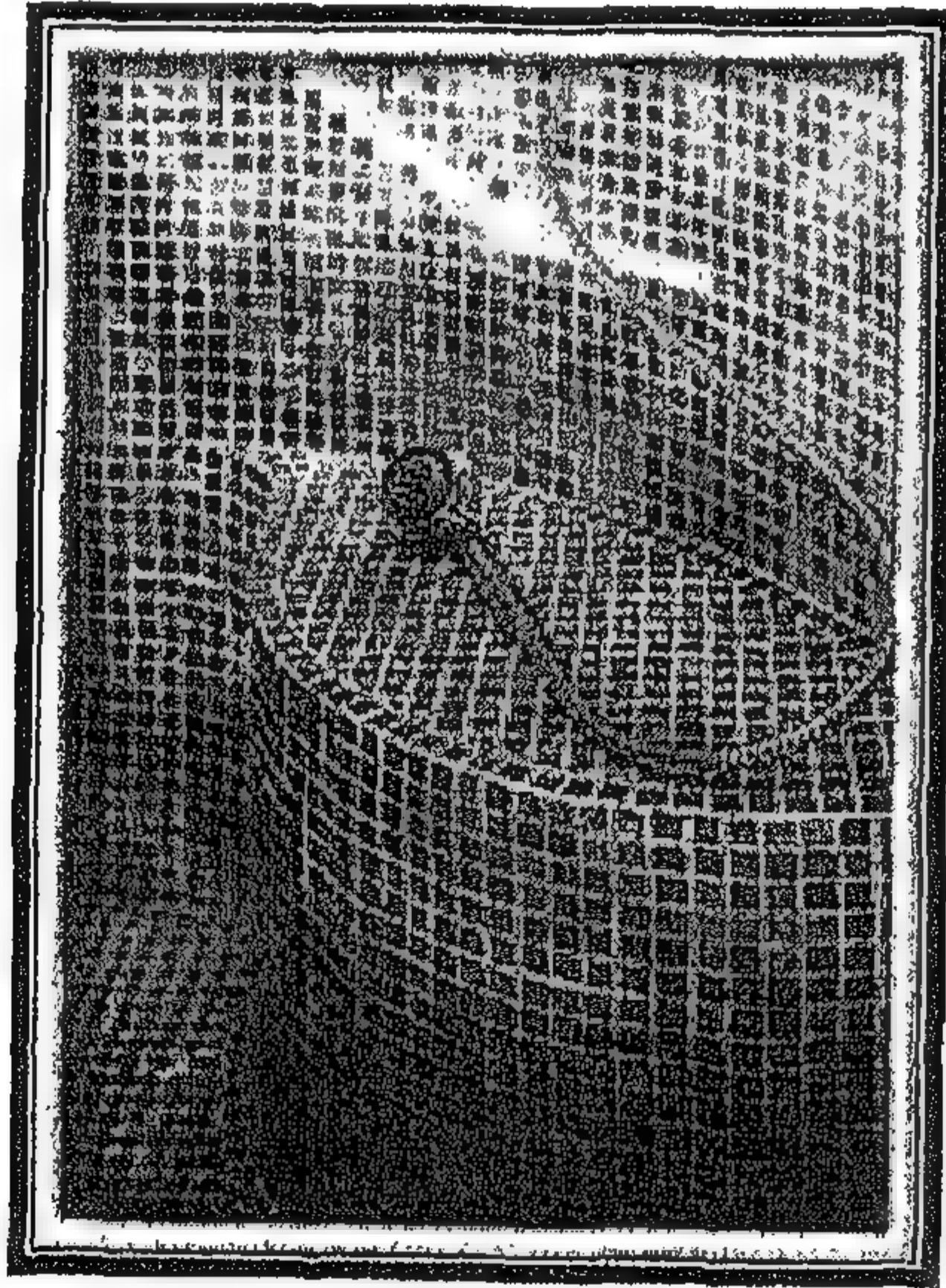
متوفرة في الأسواق على هيئة شرائح يسهل تركيبها، تمتاز شرائح بلاط السيراميك هذه بمقاومتها للماء وطول العمر وقدرتها على التحمل للاستخدام الكثيف، وتعد مثالية للاستخدام في المطابخ والحمامات.

المزايا:

يفيد استخدام هذه الشرائح في إضفاء هوية مميزة وملحج جمالي خاص على سطح الجدار مما يسهل تنظيفها، وتتاح لنا الفرصة في اعتماد الكثير من الأشكال الأنيقة.

العيوب

التصميمات المعقدة تستهلك وتهدر الكثير من الوقت والجهد، وقد تأوي الخطوط الفاصلة بين قطع الموزاييك الصغيرة بعض الصابون والأوساخ، وقد تبدو ذات مظهر مكرر ورتيب في حال استخدمت على مساحات واسعة.



8. الجرانيت:

إنها الخامة الأكثر شيوعاً للاستخدام في المطابخ، لا سيما حول سطوح العمل والمغاسل، وبصفة عامة تعطي هذه الخامة أفضل مؤثراتها عند الاستخدام على مساحات صغيرة.

المزايا

وخامة ذات عمر طويل وتحتاج لأدنى قدر من الصيانة، وتتحمل أقصى درجات الاستخدام الشاق والكثيف، يسهل تنظيفها، ويسهل مواءمتها مع بقية السطوح والخامات المستخدمة في الفضاء لا سيما مع جرانيت سطوح العمل.

العيوب:

داكنة اللون ذات مظهر بارد بعض الشيء، كما أنها لا تلائم الاستخدام للمساحات الواسعة، معقدة وقد لا يمكن استخدامها في بعض الفضاءات، ومكلفة وينبغي تقطيعها في أماكن خاصة بعيداً عن البيت وبواسطة محترفين.

الفصل الحادي عشر

البوليمرات الصناعية

(اللدائن)

البوليمرات الصناعية *Polymer* / اللدائن

اللدائن

وصناعة اللدائن بأنواعها المختلفة لم تنتشر انتشاراً حقيقياً إلا في الفترة التي تقع بين بداية الحرب العالمية الثانية في عام 1939م، أوروبياً قبلها بقليل، وبين منتصف القرن العشرين، وهي الفترة التي عرفت فيها أنواع متعددة من الراتينجات واللدائن، وتم فيها إنتاجها واستخدامها في مختلف الأغراض.

فازد الاهتمام باللدائن الأمينات بعد الحرب العالمية الأولى وعلى وجه الخصوص اللدائن المتكونة بتفاعل اليوريا والميلامين مع الفورمالدهيد، وهي لدائن عديمة اللون ويمكن تلوينها بمختلف الألوان....

ونظراً للخواص الفريدة للمركبات عديدة الكربون فإنه يوجد مدى بالغ الإتساع لاستخدامات المركبات العضوية، فمثلاً تدخل المركبات العضوية كمكونات أساسية في عديد من المنتجات (البويات، اللدائن، الطعام، المتفجرات، الأدوية، المنتجات البتروكيمياوية، وعديد من المنتجات الأخرى) وبالطبع (بعيداً عن بعض الإستثناءات البسيطة) فإنها تكون أساس كل العمليات الحيوية.

ونظراً للخواص الفريدة للكربون، فإنه يعتقد أنه يمكن أن يوجد شكل من أشكال الحياة على النجوم الأخرى اعتماداً على الكربون، وذلك على الرغم من احتمالية تغيير ذرة الكربون بذرة سيليكون والذي يقع أسفل الكربون في الجدول الدوري.

البوليمرات Polymer

أحد الخواص الهامة للكربون في الكيمياء العضوية أنه يستطيع تكوين مركبات معينة، تستطيع الجزيئات المفردة لهذه المركبات ربط نفسها ببعض، وبالتالي تكوين سلسلة أو شبكة، وتسمى هذه العملية (بلمرة) وتسمى السلاسل أو الشبكات المتكونة (بوليمرات) بينما يطلق على الجزئ المكون لها بالمونومر، وتوجد مجموعتان رئيسيتان لهذه المركبات:-

- (1) المجموعة التي يتم تصنيعها وتسمى البوليمرات الصناعية.
- (2) المجموعة التي توجد بصورة طبيعية وتسمى بوليمرات حيوية.

وبمجرد الحصول على أول بوليمر بطريقة صناعية: (البازكاليت) إتجهت صناعة البوليمرات نحو النمو بصورة كبيرة، ومن البوليمرات العضوية الشائعة الإستخدام بولي إيثيلين أو البولييثين، البولي برويلين، النايلون، التيفلون أو PTFE، البولي إستر، البولي ميثيل ميثا أكريلات (البلاستيك الشفاف)، بولي فينيل كلوريد PVC.

وكل هذه الأنواع عامة ولكن يوجد لكل منها تفرعات كثيرة بخواص فيزيائية مختلفة لإستخدامات مختلفة، ويتغير ظروف عملية البلمرة يتغير التركيب الكيميائي للبوليمر الناتج وذلك بحدوث تعديلات في طول السلسلة، أو التفرع، أو الترتيبية، وعند البدء بمونومر واحد فإن البوليمر الناتج يكون متجانس، ويمكن استخدام أكثر من مونومر لإنتاج بوليمر مشترك كما يمكن التحكم في درجة اتحاد مكونات البوليمر ببعضها البعض، وتعتمد الخواص الفيزيائية مثل الصلابة، الكثافة، قوة الشد، مقاومة الإحتكاك، مقاومة الحرارة، اللون على التركيب النهائي.

المادة الوحيدة الأخرى التي يمكن أن ينتج منها بوليمرات هي (السيليكون)، وللسليكونات اختلافات رئيسية عن البوليمرات الناتجة من الكربون، حيث انه

بخلاف الرابطة الأساسية في البوليمرات الكربونية كربون - كربون، ترتبط ذرات السيليكون ترتبط معا بطريقة غير مباشرة عن طريق روابط من الأكسجين.

الكيمياء العضوية

تعتبر الكيمياء العضوية فرعاً رئيسياً بديلاً عن الكيمياء تشمل أيضاً كيمياء البوليمرات والكيمياء العضوية وعلم الأحياء الجزيئية، وحيث أن الكربون يشكل السواد الأعظم من المركبات أكثر من أي عنصر آخر فإن المختصين بالكيمياء العضوية يعملون على التركيبات ضمن مجالات أوسع كصناعة الأدوية والمنتجات الاستهلاكية والمنسوجات وخافضات التوتر والدهانات والأصباغ.

يتم صياغة التركيبات ودراسة خصائصها وميكانيكياتها، كما تُنشر الأبحاث والتجديدات في حقل صناعة التقنية الحيوية وتحسين العمليات التصنيعية ورفع مستوى أدائها، يدمج الكيميائيون أحياناً قاعدة معلوماتهم حول الكيمياء العضوية بمهارات أخرى للتخصص في مجال الكيمياء الطبية وكيمياء الكاربوهيدرات والكيمياء الزراعية وكيمياء الأغذية، إلى جانب كيمياء مشتقات البترول والمطاط والفلورين، فعلماء الكيمياء العضوية هم بمثابة معالجي مشاكل لأن مهامهم مرتبطة بتحضير تركيبات الكربون الصناعية وتفاعلاتها وخصائصها.

كيمياء البوليمرات

البوليمرات عبارة عن سلسلة من الجزيئات الصغيرة المتجمعة مع بعضها البعض بطريقة مكررة لتشكل صفاً واحداً من الجزيئات، ويقوم العلماء بتطوير البوليمرات بحيث تصبح قابلة للإستخدام لقولبة المكونات اللازمة للصناعة مع الأخذ في الإعتبار أنها تتمتع بخصائص فيزيائية وكيميائية فريدة من نوعها.

يتم هذا عن طريق التلاعب بالجزيئات الكبيرة والمعقدة والإستفادة من الروابط بين بنية الجزيئات وخصائصها بحيث تصبح سهلة الإستخدام ومفيدة،

الفصل الحادي عشر ————— البوليمرات الصناعية (اللدائن)

ويمكن أن تكون المنتجات المصنوعة من البوليمرات خفيفة وقوية وقاسية ومرنة وتتمتع بميزات بصرية وكهربائية وحرارية خاصة، وتتضمن المنسوجات وصناعة الألياف والاتصالات والتغليف والبلاستيك والصناعات المرتبطة بوسائل المواصلات.

جاءت الثورة الهائلة في كيمياء البوليمرات في النصف الأول من القرن العشرين مع ظهور مواد (كالبوليثلين والمطاط الصناعي والنايلون والكفلاز) وتركز معظم الجهود على تحسين التقنية المتوفرة حالياً، ومع ذلك لا يزال هناك فرص أمام علماء كيمياء البوليمرات لأنهم قد يجدون الفرصة للعمل في العديد من الصناعات التي تنتج البوليمرات الصناعية المتنوعة مثل التيفلون وأنواع خاصة من البلاستيك، وتطوير أنواع جديدة من البوليمرات ذات الكلفة المتدنية أو التي تجعل نوعيات المواد التقليدية أفضل بكثير بحيث تحل محل تلك النادرة الوجود.

اللدائن:

مواد مصنعة من مواد طبيعية عضوية (كالبتروول والفحم ومخلفات المزرعة السيليلوزية أوحتى منتجات الالبان)، وقد تكون خاماتها غير عضوية (كالسيليكونات) وتعتمد عملية تصنيعها على معالجة الخامات كيميائياً لتكوين وحدات بنائها الأساسية المعروفة باسم المونيمرات وهي جزيئات كيميائية مركبة من ذرات عديدة مرتبطة بشكل خطي طويل ولدى تجمع عدد منها مع بعضها في تركيبات أكثر تعقيداً يتكون لدينا ما يسمى البوليمر وهو يعني عديد الجزيئات.

وتكون البوليمرات على شكل تجمعات شبكية تأخذ أحد الأشكال التالية:

1. شبكات خطية غير ملتحمة: وهو ما يعرف باسم اللدائن الحرارية أي التي تلين بالحرارة (Thermo-plastic).
2. شبكات ملتحمة ضيقة الفتحات: وهو ما يعرف باللدائن التي تتصلد بالحرارة ولا يمكن إعادة تليينها Thermo-set.

3. الشبكات الملتحمة واسعة الفتحات: وهو ما يعرف باسم اللدائن المرنة (Elastomers) وتشارك اللدائن في جملة من الصفات الفنية والخواص جعلتها تجد استخدامات واسعة في الصناعة ومن ذلك:

1. انخفاض الكثافة نسبيا (خفة الوزن).
 2. مقاومة الماء.
 3. مقاومة الطفيليات الحشرية وتأثير المناخ.
 4. المقاومة العالية للتأثيرات الكيميائية سواء الحامضية أو القاعدية.
 5. سهولة التصنيع وانخفاض كلفته.
- وعلى الرغم من امكانية اعادة تصنيع بعض اللدائن ولا سيما الحرارية منها الا انها تشكل احيانا أخرى ملوثات طبيعية وذلك لصعوبة تحليلها طبيعيا.

كيمياء البوليمرات

أو كيمياء الجزيئات الكبيرة علم متشعب يتعامل مع التصنيع الكيميائي والخواص الكيميائي للبوليمرات أو الجزيئات الكبيرة، الجزيئات الكبيرة بصفة عامة ترجع إلى سلاسل جزيئية وبالتالي فإنها تتبع علم الكيمياء، البوليمرات تصف خواص أغلبية مادة البوليمر وتتبع علم فيزياء البوليمرات كعلم متفرع من الفيزياء، اللدائن مثل البولي إيثيلين يعامل في هذه المقالة على أنها تفرع من البوليمرات التصنيعية التي لها شهرة تجارية، البوليمرات الحيوية مثل البروتينات هي أيضا تفرع للبوليمرات وتتواجد في الطبيعة.

يتم عمل البوليمرات عن طريق بلمرة المونومرات، ويتم وصف البوليمر كيميائيا بدرجة البلمرة، توزيع الكتلة المولية، الإنتظامية، توزيع البوليمر التساهمي، تفرع البوليمر، مجموعة نهاية، تشابك، تبللر، وأيضا بالخواص

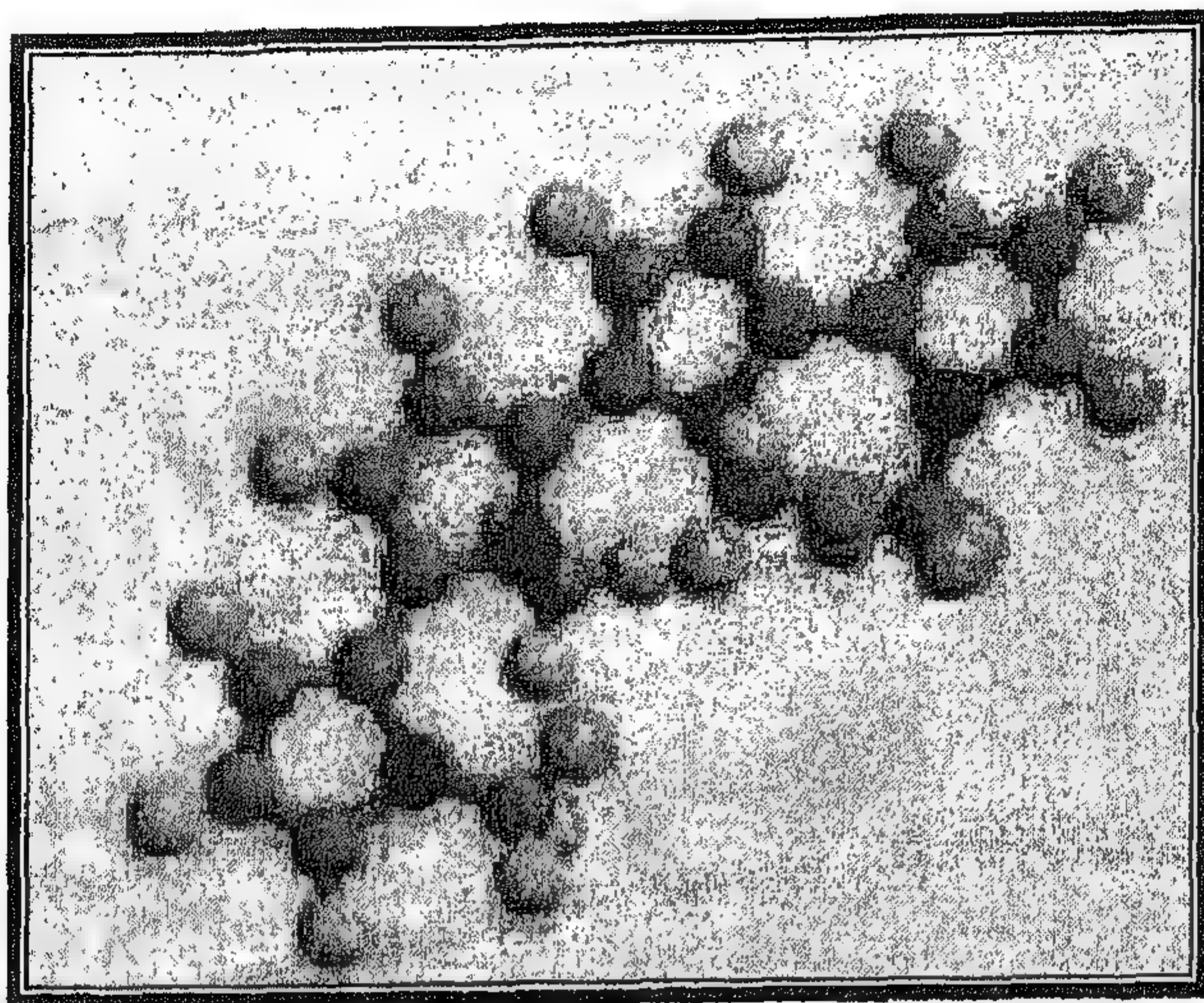
الحرارية مثل درجة الانتقال الزجاجية، البوليمرات في المحاليل لها خواصها خاصة بالنظر إلى ذوبانيته، كثافته، تكتله.

تاريخ البوليمرات

في عام 1897م قام (هيلاري دي شارونيه) ببدء أول مصنع لتصنيع الخيوط بناء على السيليلوز كمادة لإستبدال الحرير، وفي عام 1907 قام (ليو بيكيلاند) باختراع أول بوليمر تصنيغي باكلانيت، أما في عام 1922 كان (هيرمان شاودينجر) أول من افترض أن البوليمرات تتكون من سلاسل طويلة من الذرات مرتبطة معا برابطة تساهمية، كما اقترح أيضا تسمية هذه المركبات بالجزيئات الكبيرة، وقبل هذا، كان العلماء يعتقدون أن البوليمرات هي تجمعات للجزيئات الصغيرة (تسمى غروانيات) مرتبطة معا عن طريق قوى دقيقة غير معروفة، وقد حصل شاودينجر على جائزة نوبل في الكيمياء عام 1953م، وقد اخترع والاس كاروثيرس أول مطاط تصنيغي نيوبرين عام 1931م والنيلون عام 1935م، وحصل بول فلوري على جائزة نوبل في الكيمياء عام 1974 لعمله على شكل اللف العشوائي للبوليمرات.

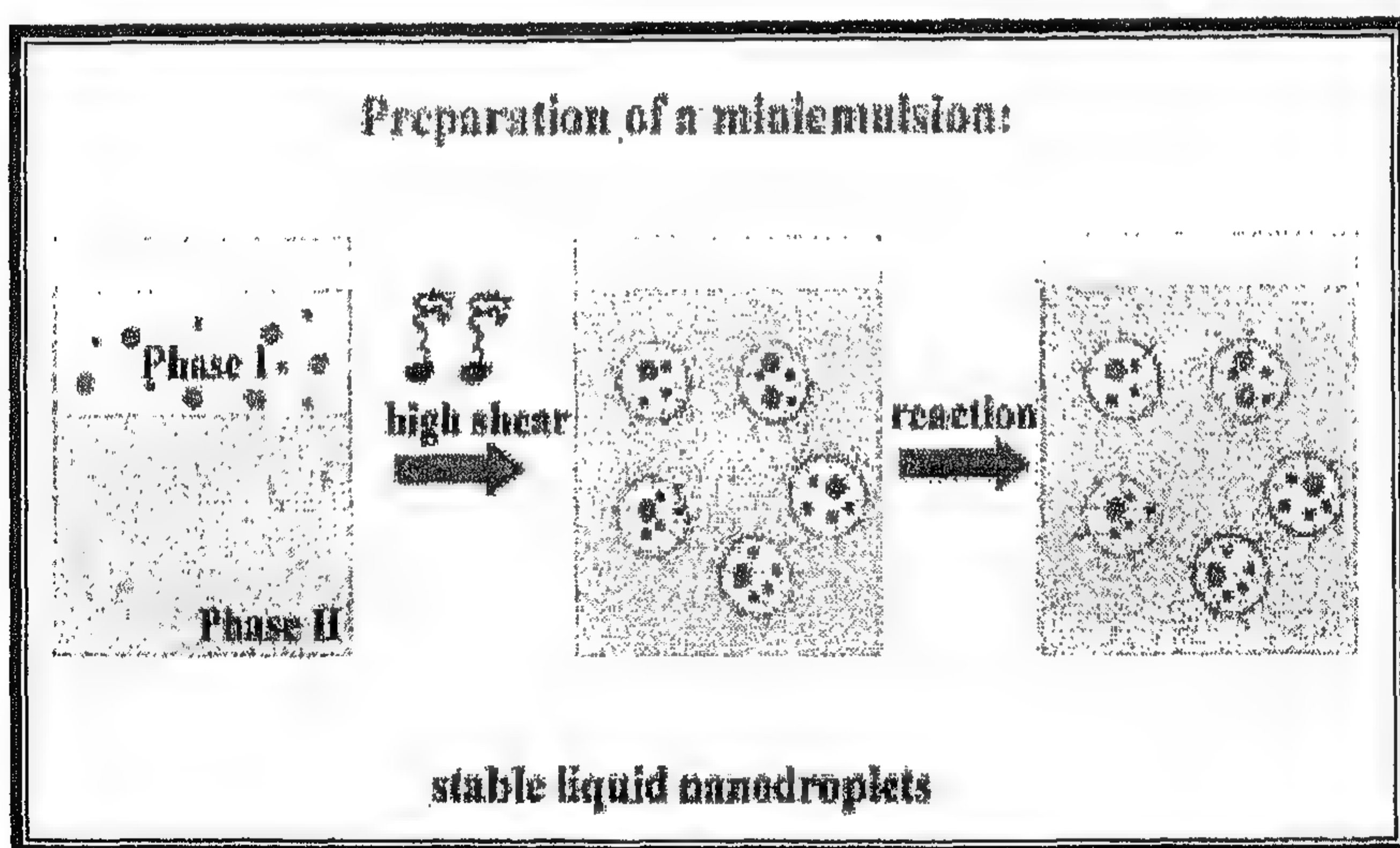
بلمر "منماثر": polymer

هو مادة ذات جزيئات كبيرة تصنع من كنان "مكنون رئيسي" ذي سلسلة طويلة أو متشعبة، ويتشكل من وحدات بسيطة متكررة، هي وحيدات حد، المتماثرات أنواع، منها الطبيعي (البروتينات والحموض النووية والسكريات المتعددة)، ومنها الصناعي (متعدد الاتن والنايلون واللدائن).

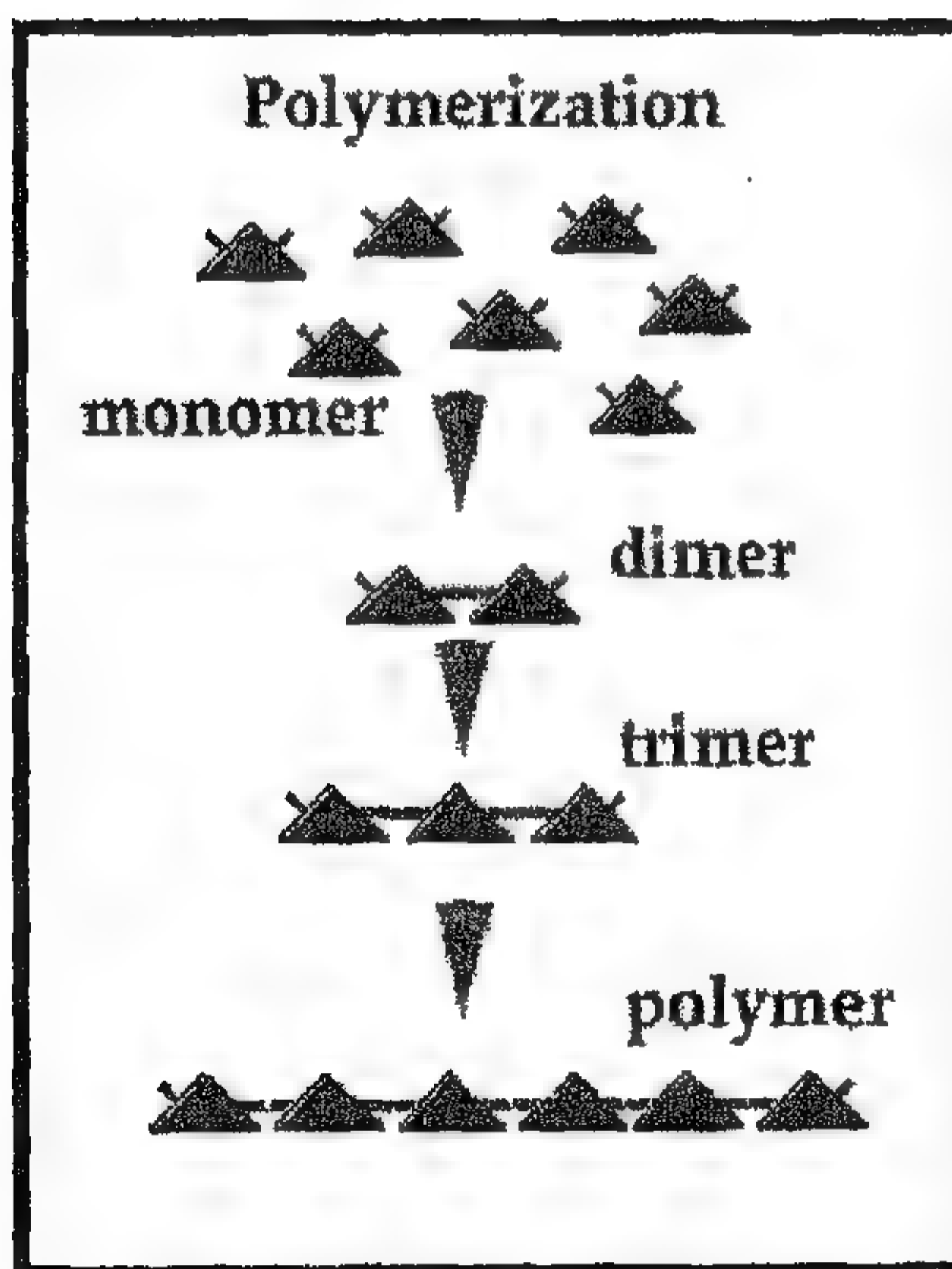
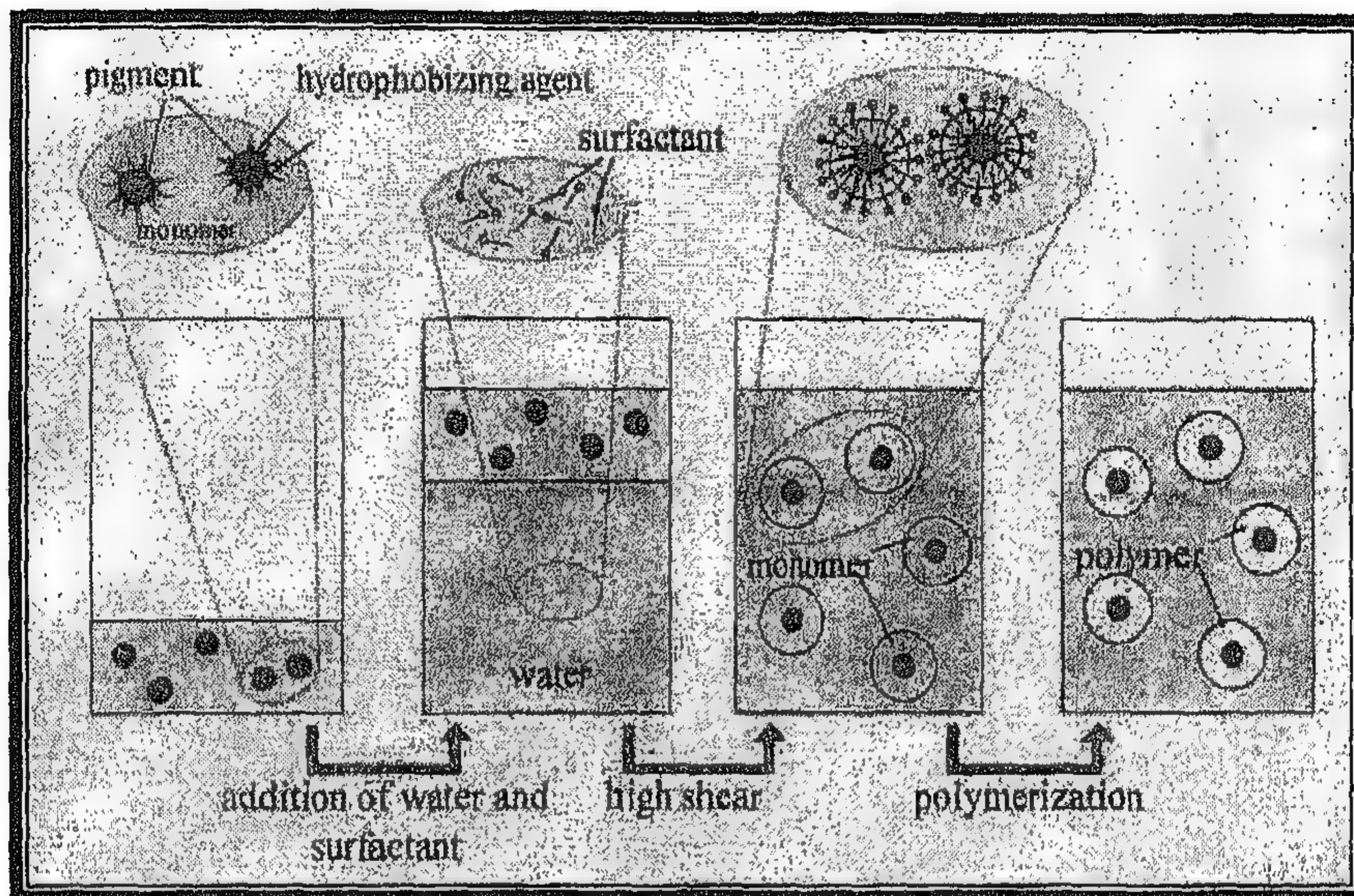


ما هي عملية البلمرة؟

البلمرة: هي تفاعل كيميائي يرتبط فيه جزيئان، أو أكثر صغيران عادة لتشكيل مركب جديد.



البلمرة تفاعل كيميائي يرتبط فيه جزيئان، أو أكثر



البوليمر Polymer

إن كلمة (بوليمر) لاتينية الأصل وهي مركبة من مقطعين هما (بولي poly) وتعني متعدد و(مر mer) وتعني جزء أو وحدة، لذلك polymer تعني متعدد الأجزاء أو متعدد الوحدات، وعرف الإنسان (البوليمر) منذ القدم واستخدم المنتوجات النباتية والحيوانية البوليمرية لأغراض مختلفة في حياته اليومية.

فقد استخدم الإنسان القار "pitch" والراتنجات "resin" النباتية فعرف الصمغ "gum" والمطاط "rubber" قبل آلاف السنين، والآن تعد البوليمرات العضوية ذات أهمية بالغة في حياة الإنسان إذ تدخل في الوقت الحاضر في مكونات غذائه وكسائه ومسكنه، فهو ينتفع من النشويات والسكريات والبروتينات في الغذاء ويستخدم القطن والصوف والحرير وجلود الحيوانات في صنع الملابس كما يستفيد من الخشب في تشييد المسكن والأثاث ويستخدم المطاط والصمغ وغيرها من المواد التي لا تحصى في أغراض شتى.

وقد حلت بعض البوليمرات المحضرة صناعياً في الآونة الأخيرة مكان المواد الطبيعية وهذا ناتج عن التطور الهائل الذي حصل في الصناعات الكيماوية والقائمة على النفط ومشتقاته وهذه تتميز بصفات ميكانيكية جيدة كما تتميز برخص الثمن وتوفرها بشكل كبير وقد تم استخدامها في صناعة الأدوات المنزلية والصناعات الحربية والمدنية كالسيارات والطائرات والغواصات والأجهزة الكهربائية.

والآن نحن أمام مجال صناعي ضخم وهائل فبالإضافة إلى المجالات السابقة تمكن العلماء من وضع آلية تمكن من الاستفادة من البوليمرات في مجال التوصيل الكهربائي وعلى وجه الخصوص في مجال تصنيع البطاريات الكهربائية.

مصادر البوليمر Polymer Sources يمكن الحصول على البوليمرات من مصدرين أساسيين هما:

1) البوليمرات الطبيعية Natural Polymers

وهي مركبات مصدرها إما نباتي أو حيواني، مثال ذلك الخشب والقطن والمطاط الطبيعي والأصماغ النباتية والصوف والجلود والشعر والوبر والحريير الطبيعي وجميعها مركبات بوليمرية طبيعية ضرورية لحياتنا اليومية ويمكن الحصول عليها من مصادر نباتية أو حيوانية.

ومن المواد الغذائية التي تعد بوليمرات طبيعية هي:

1. النشا والبروتين Protein والسلولوز Cellulose.
2. البوليمرات المحضرة Synthetic Polymer وهي المواد التي غزت الأسواق العالمية حديثا ومنها المواد:

البلاستيكية Plastics والمطاط Rubber والجلود الصناعية (Leather Synthetic) وأقمشة النايلون Nylons والبولي إستر (Polyesters) وبعض الصباغ (dyes) والطلائع الواقية وغيرها.

ومن هذا يتضح مدى أهمية هذا الحقل من حقول الكيمياء في خطط التنمية الصناعية وازدهار البلد صناعيا واقتصاديا وتدل الإحصائيات التي أجريت عام 1975م في الولايات المتحدة الأمريكية أن 75% من الكيميائيين يتعاملون مع البوليمرات بصورة مباشرة أو غير مباشرة فما بالنا في عصرنا الحالي.

ففي الآونة الأخيرة أخذت صناعة البوليمرات تدخل حتى في عالم الإلكترونيات وبشكل كبير حتى دخلت في تصنيع مصادر الطاقة للأجهزة الإلكترونية المحمولة نظرا لخفة وزنها ومواصفاتها الأخرى الحسنة، وتعتبر

الفصل الحادي عشر ————— البوليمرات الصناعية (اللدائن)

المبلمرات الاصطناعية مبلمرات بسيطة نسبيا بالمقارنة مع المبلمرات الطبيعية وأقل في التكلفة.

وتنقسم المبلمرات أيضا تبعا لطريقة الاصطناع، التركيب الكيميائي، الخواص الطبيعية (الفيزيائية)، أو الاستخدام التطبيقي.

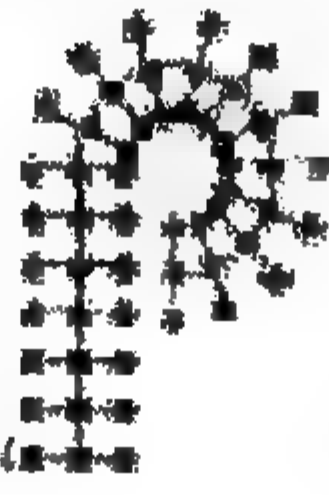
فمثلا تنقسم البوليمرات تبعا لطريقة الاستخدام إلى:-

- (1) اللاستمرات Elastomers وهي المبلمرات المطاطية مثل (Rubber).
- (2) البلاستيك Plastics وهي المبلمرات الصلبة التي تندرج من مبلمرات لدنة (elastic) إلى شديدة الصلابة مثل البويات ومبلمرات البولي ايثلين.
- (3) الأنسجة الصناعية Synthetic Fibers الألياف الصناعية، وهي مبلمرات تستخدم لصناعة الأنسجة المصنعة مثل البولي اميدات.

ظهرت مشكلة بيئية خطيرة وهي أن النفايات البلاستيكية والبوليمرات بشكل عام لا يمكن التخلص منها، فهي غير قابلة للتحلل عضويا، وتبقى بعد دفنها وبالتالي تتزايد المساحات التي تحتلها هذه النفايات باستمرار، ونجد في دراسة أجريت مؤخراً أن البلاستيك يشكل حوالي 10% من مجموع النفايات في المدن.

فيمكن تعريف البلاستيك:

على انه مواد يمكن تشكيلها بسهولة، أصلها مركبات كيميائية يتم الحصول عليها من النفط، يتركب البلاستيك من مركبات ذات سلاسل طويلة



تسمى بالمبلمرات (polymers) وهي مرتبة بنسق معين وهذا الترتيب يعطي البلاستيك مزايا متعددة، إن البلاستيك الصلب يستبدل المعادن في كثير من الأدوات، أما البلاستيك الطري فيدخل في صناعة الخيوط والجلود وحتى الفرو.

البلاستيك من المكونات الطبيعية:

في عام 1862م صنع الكيميائي ألكسندر باركز Alexander Parkes أول شكل للبلاستيك من مادة نترات السيلولوز.

شاهده الناس في معرض لندن London exhibition ثم طور هذا الشكل على يد الأمريكي جون ويسلي، الذي سماها بالسليلود Celluloid فيما بعد. ومع أن السليلود كان هشاً ويتغير لونه عند التعرض للضوء الشديد، فقد استعمل في صناعة كرات البلياردو والأسنان الصناعية والأفلام الفوتوغرافية.

البلاستيك من مكونات كيميائية:

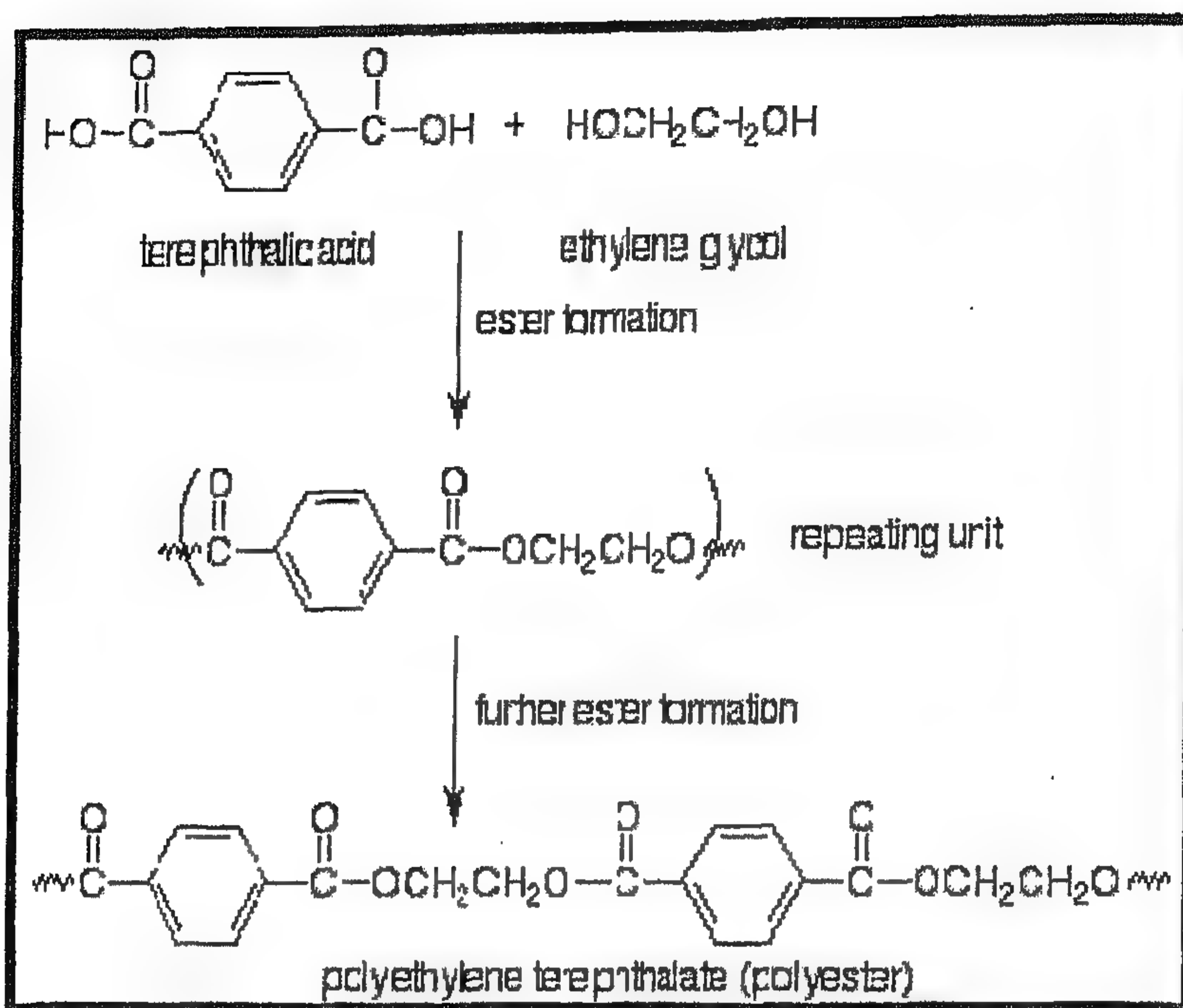
أول شكل كيميائي للبلاستيك صنع عام 1909م.

وكان يسمى بالباكلايت (bakelite).

الباكلايت (bakelite):

البكلايت نوع من البلاستيك يدخل في صناعة صناديق وإطارات الأجهزة والأدوات مثل الراديو والتلفزيون والكاميرات وغيرها، ويعد الباكلايت نوع من بلمرة التكاثف، ويشترط لحدوث هذا النوع من البلمرة أن يحتوي المونمر على مجموعتين وظيفتين على الأقل، وينتج التكاثف تكون جزيء ذا وزن جزيئي كبير (البلاستيك) بالإضافة إلى بعض الجزيئات الصغيرة مثل الماء H_2O , HCl وغيرها، ويحضر الباكلايت من تكاثف الفينول والفورمالدهيد.

ويستخدم الباكلايت كمادة عازلة في الأجهزة الكهربائية، ومادة لاصقة.



وحضرت أنواع أخرى

(1) مثل البولي إيستر (polyester).

(2) وبولي فينيل كلورايد (PVC).

اللدائن "البولي إيستر وبولي فينيل كلورايد" يتمتعان بخفة الوزن والمرونة وإمكانية التلوين ويتحملان الرطوبة والحرارة الشديدة.

نصنيع البلاستيك:

(1) طريقة الحقن (Injection Moulding)

يتم تسخين وصهر المادة الخام وهي عبارة عن حبيبات (pellets) صغيرة ثم تضغط وتحقن نحو القالب المطلوب.

(2) طريقة القوالب الساخنة: (Hot Extrusion Moulding) في هذه الطريقة تخضع المادة الخام للتسخين ثم تدفع بشكل لولبي نحو قالب لعمل صفائح بلاستيكية مختلفة.

أنواع البلاستيك

(1) الترموبلاستيك (Thermoplastic)

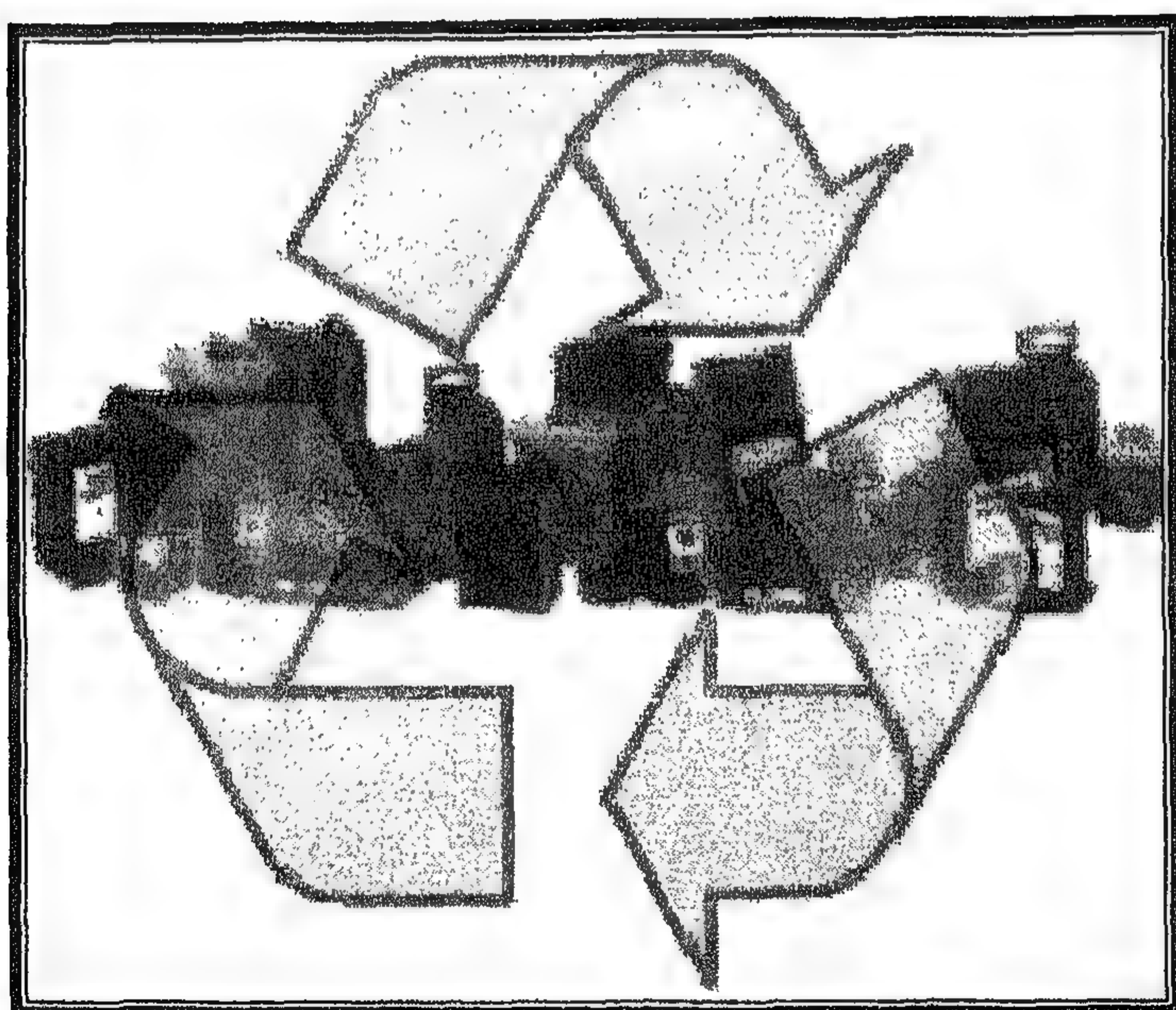
يمكن تغيير شكل هذا النوع بالحرارة، من أمثلة البوليثين (Polythene) التي تستخدم في صناعة الأوعية البلاستيكية المختلفة، التي يتغير شكلها عند وضع مواد ساخنة أو حارة فيها.

(2) الترموسيتيك (Thermosetting)

لا يمكن تغيير شكل هذا النوع بالحرارة، وحتى لو سخن فإنه سيزداد صلابة، لذا يصنع منه فيشة الأجهزة الكهربائية، لتحملها الحرارة الناتجة من التيار الكهربائي، من أمثلة البيرسبكس وهو بلاستيك شفاف مثالي لملاعب السكواش، يتميز بالصلابة والقوة أكثر من الزجاج!.

الفصل الثاني عشر

إعادة تدوير الخامات



إعادة تدوير الخامات

التدوير Recycling

أولاً: تقليص الحجم:

والمقصود هنا هو تقليل المواد الخام المستخدمة، وبالتالي تقليل المخلفات، ويتم ذلك:

- (1) إما باستخدام مواد خام أقل.
- (2) أو باستخدام مواد خام تنتج مخلفات أقل.
- (3) أو عن طريق الحدّ من المواد المستخدمة في عمليات التعبئة والتغليف.

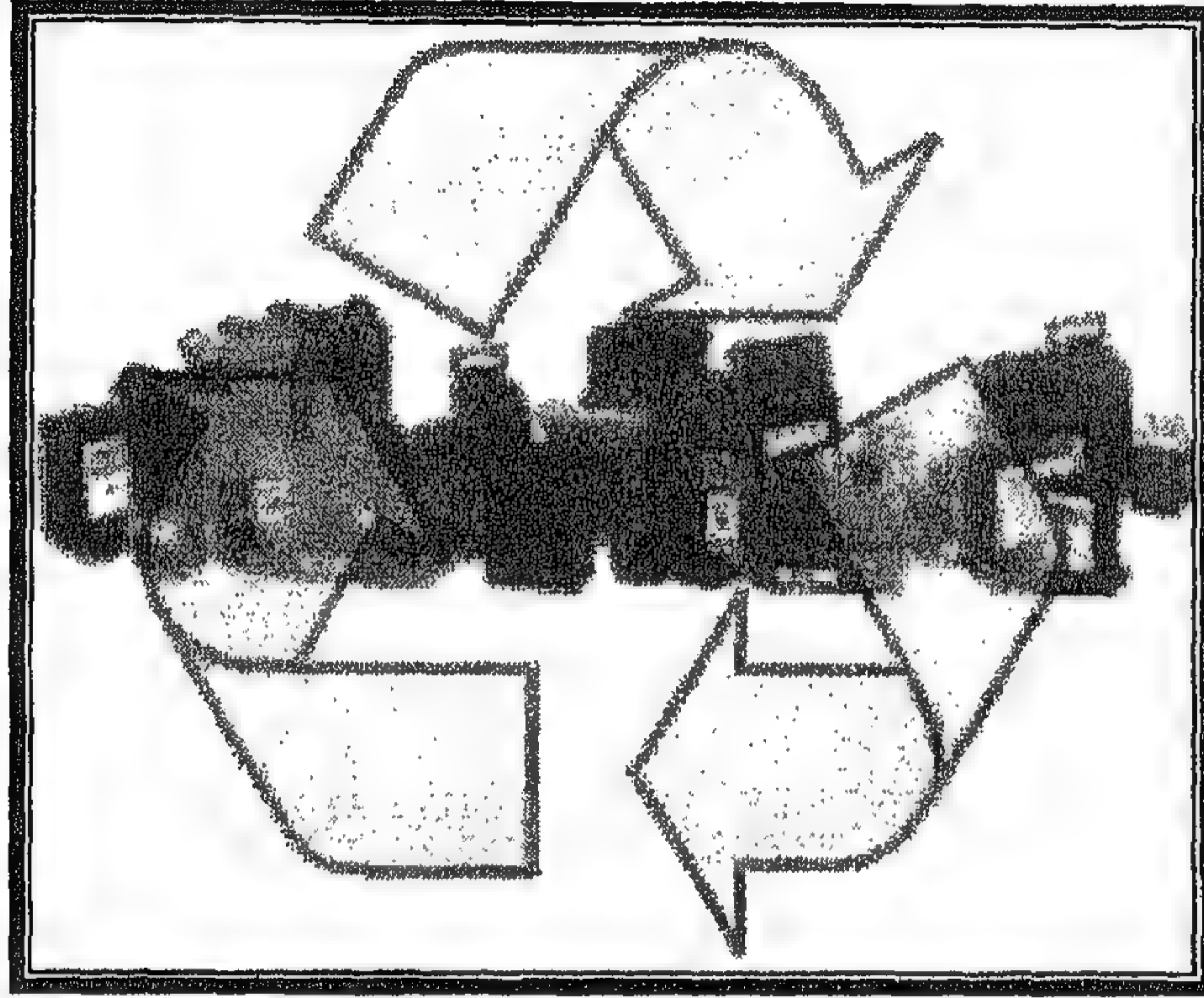
مثلاً:

البلاستيك والورق والمعادن - مثل الألمنيوم والنحاس - ، وهذا يستدعي وعياً بيئياً من كل من المستثمر والمنتج؛ فمثلاً في الولايات المتحدة الأمريكية التزم الكثير من منتجي الصابون السائل بتركيزه؛ حتى يتم تعبئته في عبوات أصغر، أو إنتاج معجون أسنان بدون عبوته الكرتونية الخارجية، وهذا ما يطلق عليه مصطلح (Wast minimization).

ثانياً: والتدوير Recycling

التدوير (recycling) هي عملية إعادة تصنيع واستخدام المخلفات، سواء المنزلية أم الصناعية أم الزراعية، وذلك لتقليل تأثير هذه المخلفات وتراكمها على البيئة، وتتم هذه العملية عن طريق تصنيف وفصل المخلفات على أساس المواد الخام الموجودة بها ثم إعادة تصنيع كل مادة على حدة.

بدأت فكرة إعادة التدوير أثناء الحرب العالمية الأولى والثانية، حيث كانت الدول تعاني من النقص الشديد في بعض المواد الأساسية مثل المطاط، مما دفعها إلى تجميع تلك المواد من المخلفات لإعادة استخدامها، وبعد سنوات أصبحت عملية إعادة التدوير من أهم أساليب إدارة التخلص من المخلفات؛ ذلك للفوائد البيئية العديدة لهذه العملية.



لسنوات عديدة كان إعادة التدوير المباشر عن طريق منتجي مواد المخلفات (الخردة) هو الشكل الأساسي لإعادة التدوير.

ولكن مع بداية التسعينيات بدأ التركيز على إعادة التدوير غير المباشر أي تصنيع مواد المخلفات لإنتاج منتجات أخرى تعتمد على نفس المادة الخام مثل: إعادة تدوير الزجاج والورق والبلاستيك والألومنيوم وغيرها من المواد التي يتم الآن إعادة تدويرها.

وقد وجد رجال الصناعة أنه إذا تم أخذ برامج إعادة التدوير بمأخذ الجد من الممكن أن تساعد في تخفيض تكلفة المواد الخام وتكلفة التشغيل، كما تحسن صورتهم كمهتمين دائمين بتلويث البيئة.

النفايات التي يمكن إعادة تدويرها

- ✚ الورق: ورق الصحف، المكاتب، المدارس، الكرتون وغيرها.
- ✚ الزجاج: القوارير، المرطبات، قطع الزجاج المكسر وغيرها.
- ✚ الألمنيوم: علب المشروبات الغازية والعصير والمواد الغذائية.
- ✚ البلاستيك: قوارير الماء، الأكياس البلاستيكية، وأغطية الزراعة البلاستيكية.
- ✚ النحاس: لقطع الأسلاك الكهربائية أو الأدوات الصحية مثل الحنفيات وغيرها.
- ✚ معادن أخرى: المعلبات، هياكل السيارات والبطاريات.
- ✚ مواد أخرى: إطارات السيارات المستعملة، مخلفات مواد البناء، الأثاث، والملابس المستعملة وبقايا مصانع النسيج وغيرها.

الحل الملزم لإدارة النفايات الصلبة

للوصول إلى هذا الحل يجب الأخذ بعين الاعتبار...

التقليل أو خفض النفايات:

أي تقليل استهلاك المواد مما يساعد في تقليل رمي النفايات وبالتالي تقليل كلفة معالجتها كونها تقلل من كلفة إعادة التدوير والحرق والطمر وهي أفضل الطرق.

إعادة التدوير:

وتبدأ هذه العملية بجمع النفايات واستعمالها كمواد أولية في تصنيع منتج جديد وتتم بأربع خطوات:

أنواع إعادة التدوير:

- (1) إعادة تدوير المنتج: (product recycling)
- (2) إعادة تدوير المواد: (material recycling)
- (3) إعادة استخدام المخلفات (Reuse)

(1) إعادة تدوير المنتج – Product recycling

تعتبر حلاً ضرورياً وبديلاً للإنتاج الجديد ويمكن تطبيقها على الإنتاج الكامل أو المكونات والأجزاء كالاتي

- إعادة تدوير المنتج مع المحافظة على شكله وبنائه والقيمة العالية له بعد صيانتها أو تطويره وإعادة استخدامه لنفس الوظائف والمهام أو غيرها .

* إعادة تدوير المنتج بعد تفكيكه وإدخال مكوناته وأجزائه لعملية الإنتاج والتجميع ويعتبر هذا النوع أقل قيمة من النوع السابق.

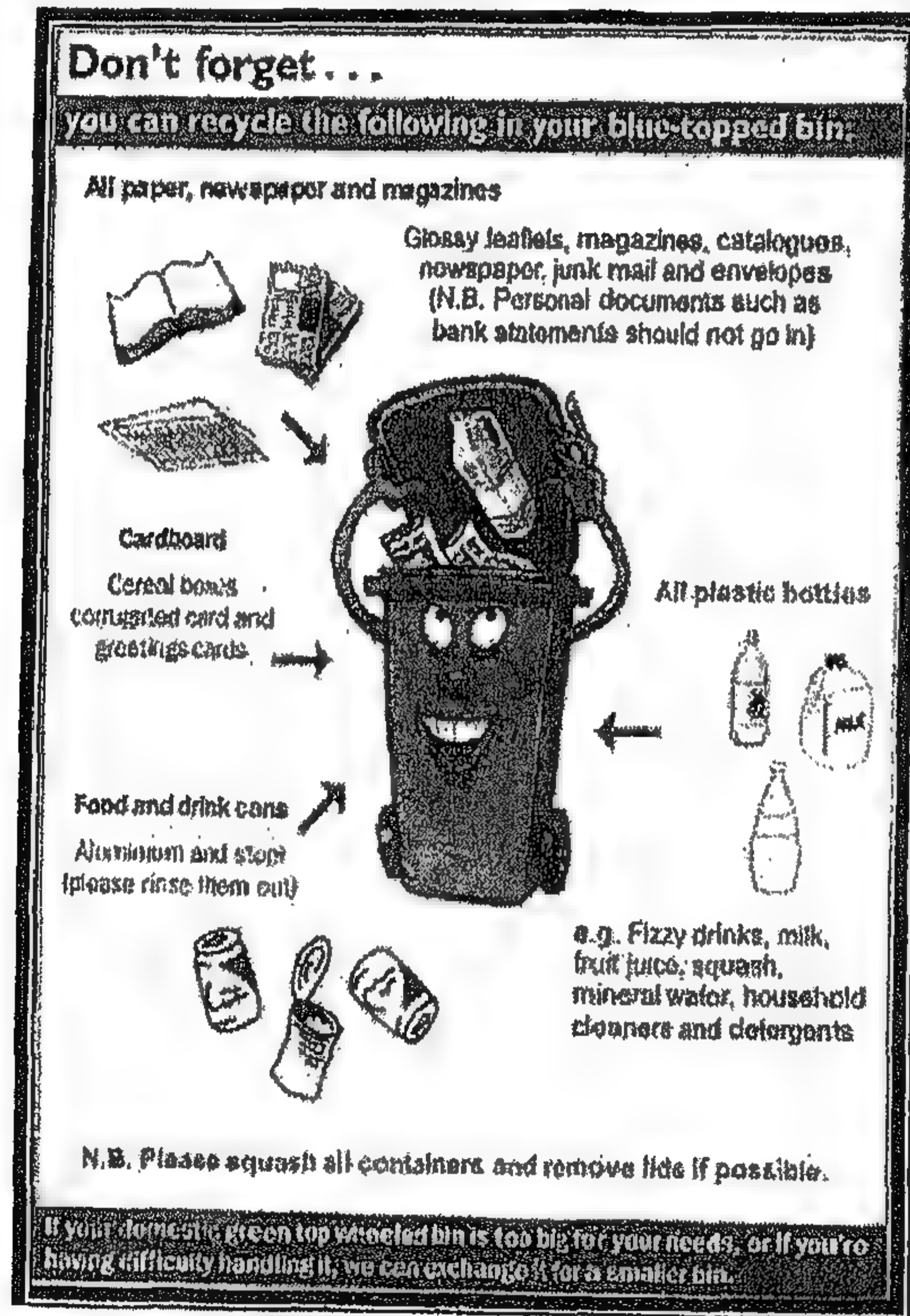
(2) إعادة تدوير المواد: (material recycling)

الاستفادة من المواد الداخلة في صناعة أي منتج (إعادة التصنيع) في صناعات مماثلة أو مختلفة بعد فصل المواد الداخلة في صناعته عن بعضها البعض مع مراعاة شروط حماية البيئة كالاتي:

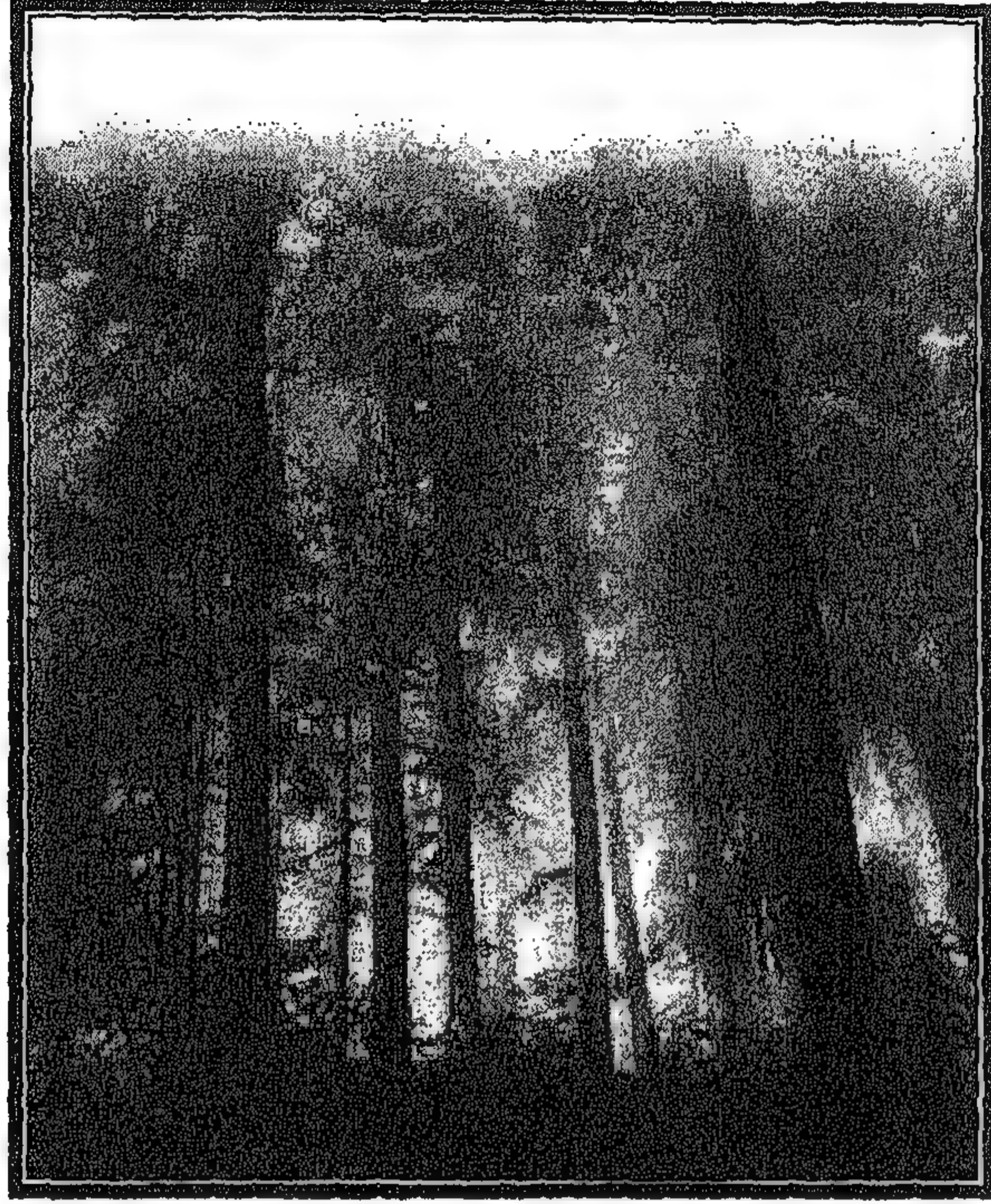
- إعادة تدوير المواد من خلال إعادة تصنيعها واستخدامها كمواد تشغيل.
- إعادة تدوير المواد من خلال معالجتها كيميائياً أو حرارياً لتصنيع مواد خام جديدة.

بعض الحلول لتسهيل عملية إعادة التدوير:

- (1) تنظيم عملية فرز النفايات والقمامة في الأحياء السكنية، والمناطق الصناعية والأسواق، وتخصيص أماكن فيها للمواد البلاستيكية.
- (2) وضع إشارة تدل على إمكانية تدوير المنتج.
- (3) تصنيف أنواع البوليمرات بوضع رقم خاص يدل على نوع البوليمر المستخدم في المنتج، وذلك بوضع رقم داخل إشارة إعادة التدوير ويساعد هذا التصنيف على فرزها وتسهيل التعامل معها في المصانع المتخصصة بالتدوير أو إعادة التصنيع.



دور إعادة التدوير في حماية البيئة:



تساهم إعادة التدوير في المحافظة على البيئة والتقليل من التلوث من خلال دورها في الآتي:

- (1) المحافظة على موارد المواد والطاقة.
- (2) تقليل الاستهلاك من خلال إطالة عمر المنتج.
- (3) تقليل الاستهلاك من خلال إعادة التصنيع.
- (4) تقليل الاستهلاك من خلال الرفع من كفاءة العمليات الإنتاجية.
- (5) توفير الطاقة من خلال التقليل من العمليات الإنتاجية.
- (6) حماية الأراضي المستخدمة كمكبات لرمي القمامة من خلال التقليل من المخلفات.
- (7) حماية البيئة من المواد الضارة والسامة الناتجة عن الصناعات الاستخراجية والتحويلية.

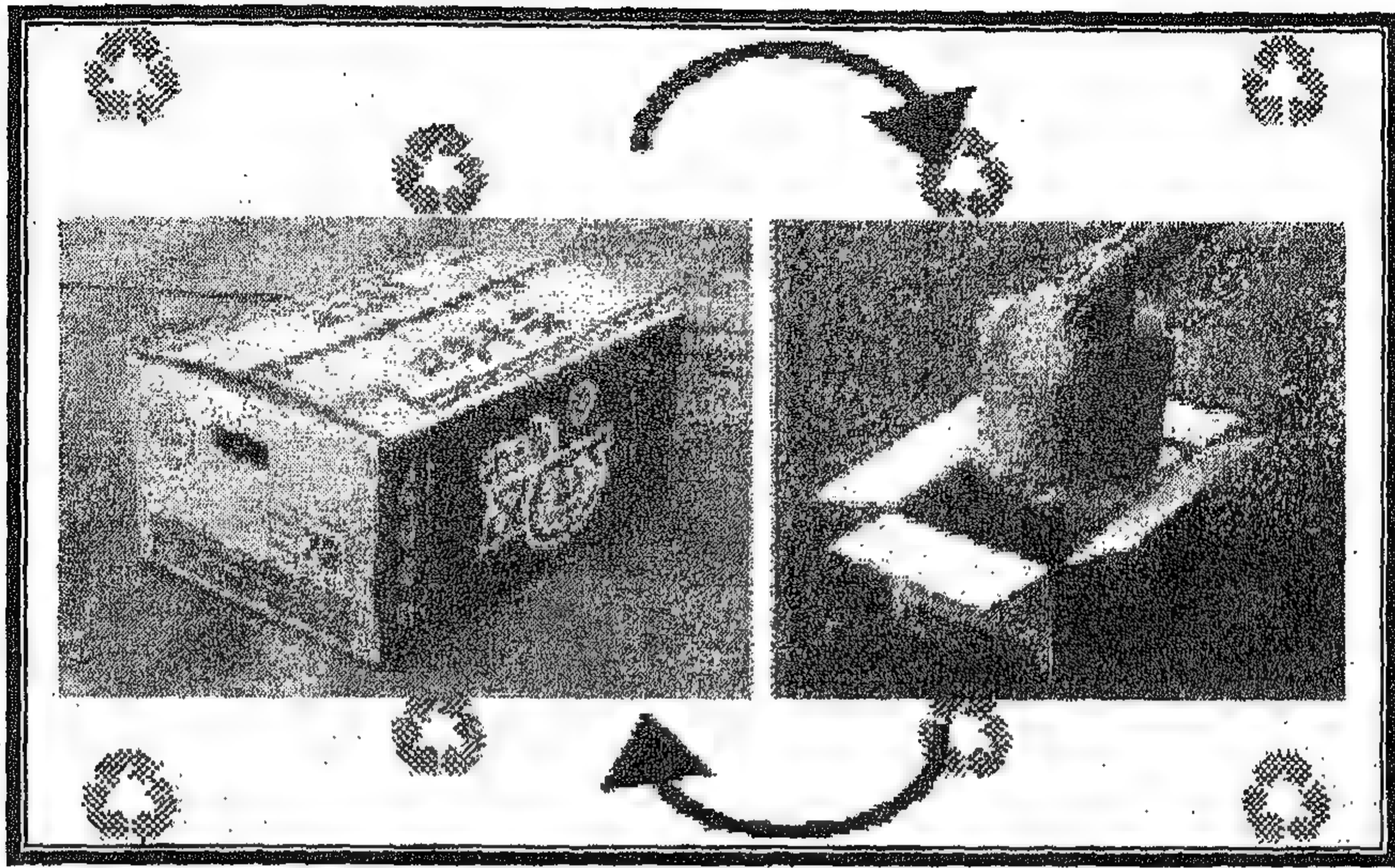
ما قبل التدوير Pre Recycling

هذه العبارة تتطلب وقفه أمام ممارسات يومية وأسلوب حياة نقيمه ونزته بميزان أخضر لنقيس مدى قرينا أو بعدنا عن السلوك البيئي السليم فكلنا راع ومسؤول، والراعي المسؤول يتصرف بحكمة ويختار المواقف السليمة لحماية البيئة وتقليل النفايات وإنقاذ مواد يحتاجها الإنسان لنسبق التدوير بخطوة أكثر تطوراً وإنفعالية وجدوى ولنتخذها منهجاً.

لنبداً بأصل الحياة - الماء - وليحاسب كل منا نفسه، أي كم هدر ويهدر يومياً في الاستعمالات المختلفة؟ ما مدى التزامنا بسنة نبينا الكريم وتوجيهه بالاقتصاد في استعمال الماء عند الوضوء ولو كنا نغرف من النهر؟ اتباعنا هذا الهدى المنير نؤجر عليه أولاً ونحفظ به مواردنا المائية ونوفر ما يصرف من مال وطاقة في التقنية ويجنبنا كذلك كم هائل من المواد الكيميائية تستعمل في معالجة الصرف الصحي، لنقف هنا ونحاول محاسبة أنفسنا ومدى حرصنا على الترشيح سطلا فيما يحتاج كوباً؟ ويرميلاً فيما يحتاج سطلاً؟ وهل نترك الصنابير تعبىء المجاري بغير حساب؟ ونعود لتنقي ونعالج لننقذ ما يمكن إنقاذه؟

(3) إعادة استخدام المخلفات Reuse

إعادة استخدام: (Reuse) وهذا يعني - مثلاً - إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية للمياه المعدنية مثلاً بعد تعقيمها، وإعادة ملء الزجاجات والبرطمانات بعد استخدامها، هذا الأسلوب يؤدي إلى تقليل حجم المخلفات.



ولكنه يستدعي وعياً بيئياً لدى عامة الناس في كيفية التخلص من مخلفاتهم، والقيام بعملية فرز بسيطة لكل من المخلفات البلاستيكية والورقية والزجاجية والمعدنية قبل التخلص منها، فنجد في كل من اليابان والولايات المتحدة الأمريكية صناديق قمامة ملونة في كل منطقة وشارع؛ بحيث يتم إلقاء المخلفات الورقية في الصناديق الخضراء، والمخلفات البلاستيكية والزجاجية والمعدنية في الصناديق الزرقاء، ومخلفات الأطعمة أو ما يطلق عليه المخلفات الحيوية في الصناديق السوداء.

المواصفات الصحية لوعاء جمع الفضلات:

- (1) أن يكون مصنوع من مادة صلبة قوية قابلة للتنظيف مثل الحديد والبلاستيك.
- (2) أن يخلو من الزوايا الحادة بحيث يمنع تجمع النفايات جوانبه، ويفضل أن يكون أسطوانى الشكل ليسهل غسله وتنظيفه.
- (3) أن لا يسمح بتسرب السوائل الناتجة عن بقايا الطعام خارجه.
- (4) أن يكون محكم الغطاء لمنع وصول الحشرات للقمامة.
- (5) أن يكون حجم الوعاء مناسباً بحيث يسهل نقلها إلى خارج المنزل.

المنتجات المصنعة من المخلفات البلاستيكية PVC

حبيبات بلاستيكية – أنابيب التمديدات الداخلية للكهرباء والصرف الصحي، وللخدمات الزراعية وصناعة البتروكيماويات:

حبيبات بلاستيكية polypropylene _ أحزمة ربط بلاستيكية (للتغليف)
ملحقات في صناعة الأثاث، حبيبات بلاستيكية _ أكياس بلاستيكية – أنابيب
ووصلات أنابيب – سطل (دلو) بلاستيكي HDPE للاستخدامات الإنشائية – تعليق
للثياب – ألواح بلاستيكية مختلفة القياسات والاستعمالات – أقلام بلاستيكية –
ملحقات في صناعة الأثاث.

المراجع

- (1) خامات الديكور - د. مصطفى أحمد - دار الفكر العربي - 1981م.
- (2) علم المواد / التصميم الداخلي، نادر راجي وزملائه / سوريا.
- (3) خواص مواد البناء واختباراتها - د. محمد رشاد حسين - منشورات الراتب للأبحاث الجامعية - 1982م.
- (4) مجموعة النجارة والتنجيد - م. نايق عابد - جمعية المطابع التعاونية
- (5) علم الصناعة والنجارة - م. محمد البدور، علي الجمل، نايف عابد - مكتبة الشباب ومطبعاتها.
- (6) مواد البناء وطرق الانشاء في المباني - توفيف أحمد عبد الجواد - مكتبة الانجلو المصرية.
- (7) هندسة التصميم الداخلي والديكور - م. علي العميرة - جامعة اليرموك دار الأمل للنشر.
- (8) علم الصناعة / النجارة والديكور - م. نايف عابد، م. يونس خنفر - وزارة التربية والتعليم - المديرية العامة للمناهج 1996م.
- (9) الفنون الصناعية والحرف اليدوية - محمد الدرايسة - دار المستقبل.
- (10) Home Decorator - Techniques & Materials - Oxford-LONDON.
- (11) Building Projects - John Mogowan - London RoGer Dubern.

تكنولوجيا الخيام في التصميم الداخلي

تكنولوجيا الخيام في التصميم الداخلي

الأستاذ
محمد عبد الله الدرايسة

الأستاذ
عدلي محمد عبد الهادي



أعد هذا الكتاب بالاعتماد على الخطط الجديدة
لجامعة البلقاء التطبيقية لتخصص التصميم الداخلي



Bibliotheca Alexandrina



1212829



9 789957 525354

مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع

الأردن - عمان - وسط البلد - ش. السلطان - مجمع الفحيمس التجاري - تليفون: +962 6 463 2739

خلوي: +962 79 5651920 ص ب 8244 الهرم البريدي 11121 جبل الحسين الشرقي

الأردن - عمان - الجامعة الأردنية ش. الملكة رانيا العبدالله - مقابل كلية الزراعة - مجمع زهدي حيوة التجاري

www.mu-j-arabi-pub.com

E-mail: Moj_pub@hotmail.com